BEITRÄGE

ZUR

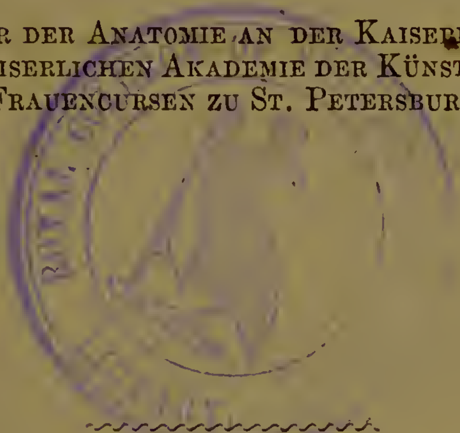
ANATOMIE UND HISTOLOGIE

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. TH. LANDZERT.

ORDENTLICHER PROFESSOR DER ANATOMIE AN DER KAISERLICHEN MEDICO-CHIRURGISCHEN AKADEMIE, DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER KÜNSTE UND DEN MEDICINISCHEN FRAUENCURSEN ZU ST. PETERSBURG.



II. HEFT.

St. Petersburg

Buchdruckerei von Röttger & Schneider, Newskij-Prosp. 5.

1878

Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 14-го Октября 1878 г.

HERRN

DR. MED. JOHANNES CHRISTIAN

GUSTAV LUCAE

Professor der Anatomie am Senkenbergianum

in **FRANKFURT** a/m.

Ehrfurchtsvoll gewidmet.

Verehrter Freund!

Im Jahre 1871 entschloss ich mich die unter meines Collegen und Freundes, Professor Heppner und meiner Leitung entstandenen und in russischer Sprache verfassten anatomischen und histologischen Arbeiten in's Deutsche übersetzen und als «Beiträge zur Anatomie und Histologie» in zwanglosen Heften erscheinen zu lassen. Das erste Heft erschien auch 1872.

Die freundliche Aufnahme und Beurtheilung, welche diesem I. Hefte zu Theil wurde und die Freude des wissenschaftlichen Schaffens hätten gewiss das möglichst schnelle Erscheinen des II. Heftes veranlasst; aber die Tücke der Zeit wollte es anders. Wenn schon die Last der Canzleiarbeiten, welche ich in den Jahren 1873 bis 1876, ausser meinen Vorlesungen, als Secretair der medicinischen Akademie zu tragen hatte, mir wenig Musse zur Ordnung meiner wissenschaftlichen Arbeiten gewährte, so wurde mir auch diese durch schwere Schicksalsschläge verbittert. Im Jahre 1874 wurde mir der treue Freund Professor Heppner durch den Tod entrissen. Niederschlagende Erfahrungen und Widerwärtigkeiten mancher Art kamen Schlag auf Schlag und so wurde die Herausgabe des II. Heftes ziemlich ganz bei Seite gelegt, als ich im Jahre 1876 im September-Monat von einer Badecur zurückgekehrt eine vom

31. Juli datirte Anzeige der bevorstehenden Feier ihres Jubiläums am 18. August desselben Jahres, hierselbst vorfand. Es that mir sehr wehe, dass ich unter Denjenigen, die Ihnen, verehrter Freund, von Nah und Fern Ihre Glückwünsche darbrachten, gefehlt habe, denn die Zeit, welche ich in den Jahren 1866 und 1867 an Ihrer Seite im Senkenbergianum gearbeitet und Ihren anregenden Vorlesungen beigewohnt habe, bleibt mir unvergesslich und verpflichtet mich zum innigsten, aufrichtigsten Danke.

Indem ich Ihnen verehrter Freund, dieses «zweite Heft der Beiträge» zur Anatomie widme, gebe ich nur dem Gefühle des wärmsten Dankes Ausdruck, und bitte Sie, diesen wenn auch verspäteten Gruss und kleinen Zusatz zur Festfreude aus der Ferne freundlichst aufzunehmen.

Ihr treu ergebener

Th. Landzert.

St. Petersburg, 10. October 1878.

Inhalt.

Die Anordnung der Gefässe des Mastdarms.

Von

Dr. V. Konstantinowitsch.

(Aus dem Kabinet der operativen Chirurgie und topographischen Anatomie zu St. Petersburg.)

Der Mastdarm ist ein Organ, das wegen der Häufigkeit und Verschiedenartigkeit seiner Erkrankungen für den praktischen Arzt eine besondere Bedeutung erlangt. Wie bei anderen Regionen des Körpers, so muss auch hier die genaue anatomische Kenntniss des Organs die Basis bilden, auf die sich sowohl die Diagnose als die Therapie der Krankheiten zu stützen haben.

Obgleich die Anatomie des Mastdarms seit langer Zeit von tüchtigen Specialisten bearbeitet worden, so bleibt dennoch mancher zweifelhafte Punkt zu lösen und manche Controverse zu schlichten. So z. B. ist die Frage über die Anordnung der Muskulatur des Mastdarms, die Lage und Gestalt des dritten Schliessmuskels, die Maasse der einzelnen Mastdarmabschnitte noch immer nicht übereinstimmend beantwortet. Dieselbe theils widersprechende, theils ungenaue Beschreibung finden wir bei den Autoren in Betreff der grössern Blutgefässe des Mastdarms, so dass der praktische Arzt und namentlich der Chirurg sich über diesen Gegenstand aus den Hand- und Lehrbüchern der systematischen und topographischen Anatomie nur geringen Rathes erfreuen kann. Dass aber die Kenntniss gerade der angiologischen Verhältnisse des Mastdarms für den Praktiker von besonderer Wichtigkeit ist, bedarf wohl kaum des Beweises. Jedenfalls wird der Chirurg mit weit grösserer Ruhe und Sicherheit zur Ausübung irgend einer blutigen Operation am Mastdarm schreiten, wenn er zum voraus mit Sicherheit weiss, in welchem Abschnitte, auf welcher Wand und in welcher Schicht des Organs er auf grössere Gefässe stossen wird, welches Kaliber diese Gefässe beiläufig

besitzen, wie sie sich zu den Nachbarorganen verhalten u. s. w. In Anbetracht dieser Fragen schien es mir geboten, den Mastdarm noch ein Mal einer genauen anatomischen Untersuchung zu unterziehen.

Leider war mir die Zeit, die ich dieser Arbeit widmen konnte, so karg zugemessen, dass ich den Gegenstand nicht mit derjenigen Gründlichkeit und in der Ausdehnung bearbeiten konnte, wie er es verdient und wie ich es mir vorgenommen hatte. So habe ich beispielsweise meine Untersuchungen nur auf Männerleichen mittleren Alters beschränken müssen, während es geboten war, dieselben Verhältnisse an verschiedenen Altersstufen und an beiden Geschlechtern durchzunehmen. Ebenso wenig konnte ich meine Untersuchungen auf die Capillaren der Blutgefässe und auf die Lymphgefässe des Mastdarms ausdehnen, weil diese Studien weder meinen Zeitverhälnissen, noch meinen materiellen Mitteln entsprachen.

Untersuchungsmethode. Um die Anordnung der innern Hämorrhoidalgefässe (der Arteria und Vena haemorrhoidalis internae) zu untersuchen, wurde der Mastdarm an seiner Uebergangsstelle in das Sromanum abgeschnitten und im Zusammenhange mit den übrigen Beckenorganen und den am Beckenausgange befindlichen Weichtheilen herausgeschnitten, und in die Arterien und Venen, nach vorläufiger Erwärmung des Präparates, verschieden gefärbte weiche Injectionsmassen eingespritzt. Die Canülen der Injectionsspritzen wurden in die Hauptstämme der Arterien und Venen eingebunden; es musste sich somit in letzteren die Masse gegen den Blutstrom bewegen. Da jedoch die Vena haemorrhoidalis ebenso wenig wie die übrigen Aeste der Pfortader Klappen besitzt, so drang die Injectionsmasse jedes Mal bis in die äusserste Peripherie der Gefässe ein und füllte gewöhnlich auch die Zweige der mittleren und untern Hämorrhoidalvenen. Mehrere Versuche, die Venen des Mastdarms von den eröffneten varicösen Erweiterungen am After aus zu füllen, misslangen entweder vollständig oder ergaben nur sehr unvollkommene Resultate.—Das Studium der mittleren und unteren Mastdarmarterien und der sie begleitenden Venen ist mit weit grösseren technischen Schwierigkeiten verbunden. Das Becken wurde vom übrigen Rumpfe in der Höhe des dritten oder vierten Lendenwirbels getrennt, und alle Hauptstämme der Arterien und der Venen einzeln injicirt. An manchen Präparaten wurden nur zweierlei Massen benutzt, d. h. alle Arterien roth und alle Venen blau gefärbt, an anderen, zum speciellen Studium der Gefässanastomosen bestimmten Objecten, wand-

ten wir Injectionsmassen von vier verschiedenen Couleurs an, so dass man während der Präparation genau die wandständigen Arterien und theilweise auch die Venen von den gleichnamigen Eingeweidegefässen genau unterscheiden konnte. Da die Füllung der untern Hämorrhoidalvenen wegen der in ihrem Lumen befindlichen Klappen vom Hauptstamm aus nicht gelingt, so mussten wir zur Untersuchung derselben diejenigen Präparate benutzen, in denen die Masse von den innern Hämorrhoidalvenen aus in diese Gefässe gedrungen war; zur Injection der Hauptstämme der Beckenvenen und der an den Mastdarm grenzenden Geflechte des Blasenhalses und der Prostata, wurden die Canülen in einen der Schwellkörper der Ruthe und in den Schwellkörper der Harnröhre eingebunden. Die eigentliche Präparation wurde auf die gewöhnliche Weise vorgenommen, indem entweder die Beckenorgane in situ belassen oder nach erfolgter Injection aus dem Becken herausgeschnitten wurden. An manchen Präparaten bahnten wir uns den Zugang zu den darzustellenden Partien durch Enucleation eines Darmbeines oder des Kreuzbeines.

—

Literärische Uebersicht. Wenn wir die gebräuchlichen Hand- und Lehrbücher der systematischen und topographischen Anatomie, sowie die der operativen Chirurgie über die Anordnung der Blutgefässe am Rectum durchgehen, so finden wir in den meisten dieser Werke nur eine höchst kurze und allgemein gehaltene Darstellung derselben. Meist beschränken sich die Autoren auf ein einfaches Aufzählen der Stämme und Zweige und ihres Zusammenhanges mit den Hauptstämmen. Höchstens findet man im Allgemeinen die Regionen des Mastdarms angegeben, in denen sich der eine oder der andere Gefässstamm verzweigt. Selten finden sich Angaben über die Schichten des Darms, die diesem oder jenem Gefässe zum vorzüglichen Ausbreitungsbezirk dienen. Beispielsweise verweisen wir auf die uns zugänglich gewesenen Werke von Hyrtl (descriptive und topographische Anatomie), Henle, Hoffmann, Langer, Cruveilhier, Pétrequin, Bourgery, Sédillot, Sibson, Lizars, Gray, Holden, Morton, Lebaudy, Shaw u. A. In allen diesen Werken findet sich eine ebenso kurze als übereinstimmende Beschreibung der Mastdarmgefässe. Ungleich genauer und umständlicher handeln über unser Thema die Werke von Sömmerring, Luschka, Sappey, Quain und Ellis, und werden wir uns deshalb in der Folge hauptsächlich auf die letzgenannten Autoren beziehen.

a) *Arterien des Mastdarms.*

Dem Mastdarm wird sein Bedarf an arteriellem Blute hauptsächlich von zwei Seiten her zugeführt: durch die Bauchaorta und die Art. hypogastrica, und zwar von letzterer theils direct, theils durch Vermittelung eines ihrer Hauptäste, der Art. pudenda communis.

Der vorletzte der unpaaren Stämme der Bauchaorta, die Art. mesenterica inf., stellt ein Gefäss von etwa 2″ Länge dar und zerfällt in zwei Hauptäste, die A. colica sin. und die A. haemorrhoidalis sup.

Die Art. haemorrhoidalis sup. s. interna (Fig. 1. a), das grösste arterielle Gefäss des Mastdarms, ist die eigentliche Verlängerung der Mesenterica inf. Sie hat an ihrem Ursprung einen Durchmesser von 3 bis 4 Mm., verjüngt sich nur allmälig, so dass sie an der Theilungsstelle in ihre Endäste noch immer eine Dicke von 2½ bis 3 Mm. aufweist. In seinen oberen Abschnitten ist das Gefäss zwischen den Blättern des Mesenterium pro flexura sigmoidea, weiter zwischen denen des Mesorectum eingeschlossen, steigt dann an der hintern Wand des Mastdarms herab und zerfällt, nachdem es mehrere bedeutende Aeste zu den Seitenwänden des Darmrohrs abgegeben (Fig. 1. b, b), in der Höhe des oberen Endes des Ampullarabschnittes [1] des Rectum in zwei oder mehrere Endäste (Fig. 1. c, c′).

In Betreff der Zahl der Endäste geben fast alle Autoren dieselben als gering an, so z. B. Henle [2], Quain [3], Ellis, [4], Gray, [5], Holden [6] u. A. Nur bei Sappey [7] finden wir bemerkt, dass manchmal der Hauptstamm der A. haemorrhoidalis sup. mit drei Aesten endigend angetroffen wird, und dass in solchem Falle der mittlere Endast längs der hintern Fläche des Darms abwärts verläuft. Finden sich jedoch nur zwei seitliche Aeste vor, so giebt einer von ihnen einen

---

[1] In Anbetracht der bei den verschiedenen Autoren abweichenden Benennungen der drei Abschnitte des Mastdarms, halten wir es nicht für überflüssig zu bemerken, dass wir die nach unserer Meinung beste Nomenclatur von Pétrequin adoptiren und die Abschnitte Pars sphincterica, ampullaris und supraampullaris nennen wollen.

[2] Handbuch d. Eingeweidelehre des Menschen. 1866. S. 163.

[3] Elements of Anatomie, London 1867. T. I. pag. 412.

[4] Demonstrations of anatomy being a guide etc. London 1861. p. 625.

[5] Descriptive and surgical anatomy. London 1869. p. 385.

[6] Manual of the dissection of human body. London 1861. p. 319.

[7] Traité d'anatomie descriptive. Paris 1868. T. II. p. 552.

bedeutenden Zweig ab, der die hintere Mastdarmwand versorgt. Unsere Untersuchungen haben uns zu einem mit der Beschreibung Sappey's übereinstimmenden Resultat geführt: in den weitaus meisten Fällen (41 von 50) theilte sich die obere Mastdarmschlagader in zwei Aeste, und dann gab fast regelmässig einer von ihnen, bald der rechte, bald der linke, einen grösseren Zweig zur hintern Darmwand ab (Fig. 1. c'). Mitunter bemerkte man statt eines grösseren mehrere kleinere Aestchen. In 6 Fällen sahen wir die Art. haemorrhoidalis sup. sich in drei mehr oder weniger symmetrisch verlaufende Aeste theilen, und endlich trafen wir in drei Fällen eine büschelförmige Theilung der Hauptarterie in 7 bis 8 Aeste an, von denen etliche längs der hintern, die andern an den seitlichen und der vordern Wand des Mastdarms nach abwärts verliefen.

Die primären Aeste der Art. haemorrhoidalis sup. (Fig. 1. c, c') verlaufen längs den Seitenwänden des Darms und theilen sich in secundäre Aeste, die unter sich zahlreiche feine Anastomosen bilden, sich auf der Aussenseite des Darmrohrs mehr oder weniger regelmässig vertheilen, schliesslich die Muskelhaut des Darms durchbohren und im Stratum submucosum in tertiäre Zweigchen zerfallen. Diese letztern stellen ein dichtes anastomotisches Netz dar und gehen ebenfalls mit den im Stratum submucosum aufsteigenden Endzweigen der Haemorrhoidales mediae und der inferiores vielfache Anastomosen ein.

Selbstverständlich dringen nicht alle Zweige der A. haemorrhoidalis sup. in die Tiefe, um an der Innenseite des Darms als grössere Stämmchen zu verlaufen. Einige secundäre Zweige verbreiten sich ausschliesslich im Muskelstratum, andere durchbohren zwar die Muskelhaut, zerfallen aber sogleich im Stratum submucosum in sternförmig angeordnete feinste unter einander communicirende Aestchen. Eine solche Anordnung finden wir namentlich in der oberen Hälfte des Mastdarms (der Pars supraampullaris und der obern Hälfte der Pars ampullaris), wo an der Innenseite des Darmrohrs fast ausschliesslich nur ein feines Gefässnetz ohne grössere Gefässstämme bemerkt wird.

Was die Zahl der die Muskelschicht durchbohrenden Aeste der obern Mastdarmschlagader betrifft, so machen die meisten Autoren darüber keinerlei Angaben. Nur Ellis fand, dass gewöhnlich 6, Quain, dass 7 Aeste in die Tiefe dringen. Unsere eigenen Zählungen ergaben ein sehr verschiedenes Resultat: Wir fanden nicht weniger

als 5 und nicht mehr als 11 Aeste, die Mittelzahlen stimmen dagegen mit den von Ellis und Quain angegebenen überein.

Was die Höhe, resp. den Abstand vom After betrifft, in der die Durchbohrung der Muscularis stattfindet, so finden wir bei den beiden genannten Autoren übereinstimmende Angaben. Ellis bestimmt den Abstand auf 3″ über dem After, Quain giebt an, dass die primären Aeste der A. haemorrhoidalis sup. 5″ oberhalb des Afters sich in mehrere Zweige theilen und letztere nach einem ferneren Verlauf von 2″ die Muskelhaut durchbohren. Nach unseren Untersuchungen lässt sich diese Durchtrittsstelle nicht so genau präcisiren. An manchen Präparaten geschieht die Durchbohrung an einer höhern, an anderen an einer tiefer gelegenen Stelle des Darms, ausserdem findet an einem und demselben Präparate der Durchtritt selten in derselben Höhe statt. Im Allgemeinen lässt sich nur angeben, dass diese Durchtrittsstelle der Lage der beiden Schlingen des Sphincter ani tertius entspricht und daher die angegebenen Zahlen zu hoch gegriffen sind, da der genannte Muskel bekanntlich an der Uebergangsstelle der Pars sphincterica in die ampullaris und beiläufig im Niveau der Sacro-coccygealsynchondrose liegt.

In Bezug auf die Vertheilung der Aeste der Arteria haemorrhoidalis sup. in den einzelnen Abschnitten des Mastdarms finden wir bei Sappey die Angabe, dass dieselbe im obern und untern Abschnitte eine verschiedenartige sei. Damit stimmen, wie wir bereits oben angegeben, unsere Beobachtungen vollkommen überein. Wir wollen jedoch noch eine Beobachtung hinzufügen, deren bisher nirgend erwähnt ist, und die, nach unserem Dafürhalten, ein ganz besonderes praktisches Interesse darbietet, nämlich dass fast regelmässig einige secundäre Arterienäste in dem Einbug, der der Lage des dritten Schliessmuskels entspricht, eine Strecke weit einen queren Verlauf nehmen und dann wieder die longitudinale Richtung einschlagen. Dasselbe beobachtet man ebenfalls häufig an den in der Submucosa verlaufenden Aesten dritter Theilung, die längs den den dritten Sphincter einschliessenden Falten des Mastdarms eine Strecke weit quer verlaufen.

Wir können in Betreff der Endigungsweise der Zweige der Art. haemorrhoidalis sup. nicht mit den Angaben von Hyrtl[1], Henle[2],

[1] Lehrb. d. Anat. d. Menschen. 7. Aufl. 1862. S. 850.
[2] l. c. S. 163.

und Sappey [1], die sich direct oder indirect für bogenförmige End-anastomosen erklären, übereinstimmen. Wenn Hyrtl behauptet, dass die Aeste der Mesenterica inf. die Bogenbildung der Dünndarmarterien fortsetze mit einer einfachen Reihe grosser Arcaden, so ist dieser Ausspruch nur für den oberen Ast der Mesenterica inf. richtig und darf nicht auf die Haemorrhoidalis sup. bezogen werden. Ebensowenig hat Sappey Recht, wenn er die Zweige der Haemorrhoidalis sup. ebenso endigen lässt wie die der Colica sin. Auch glauben wir, dass die Angabe Henle's, als ob diese Bogen an der Innenfläche des Darms in der Gegend des inneren Schliessmuskels zu liegen kommen, nicht ganz dem wahren Thatbestande entspricht, indem die hier befindlichen Anastomosen nach unserer Meinung wohl eher die Bezeichung als Gefässnetz, nicht aber eine solche als convexe Bogen verdient. Dagegen finden wir die chronologisch weit ältere Angabe von Sömmerring [2], dass die Endäste der oberen Mastdarmschlagader ohne Bogenbildung endigen, der Wahrheit vollkommen entsprechend. So vielfach auch die Inosculationen zwischen den einzelnen Aesten der obern Mastdarmpulsader untereinander und mit den untern Arterien desselben Organs sind, so haben diese Uebergange eine so unregelmässige Anordnung, dass nirgend etwas den von den Endästen der Mesenterica sup. und der Colica sin. gebildeten Arcaden Aehnliches zu Stande kommt.

Die der Reihenfolge nach zweite Pulsader des Mastdarms, *die Art. haemorrhoidalis media* (Fig. 1. e; Fig. 2. k), ist paarig.

Ueber ihren Ursprung herrschen in der Literatur widersprechende Angaben. Nach Luschka [3] entspringt sie entweder direct aus dem Hauptstamm der Hypogastrica, oder aus dem Anfangsstück der A. pudenda communis; Hyrtl [4] lässt sie nur aus letzterem Gefässe hervorgehen; nach Hoffmann [5] und Sappey [6] kommt sie aus der Hypogastrica; nach Quain [7] soll sie aus einer Vesicalis inf. und zuweilen aus anderen Stämmen ihren Ursprung nehmen; ähnlich lauten

---

[1] l. c. p. 552.
[2] Gefässlehre. Frankf. a/M 1801, p. 322.
[3] Anatomie d. mensch. Beckens. Tübingen 1864. p. 216.
[4] l. c. S. 857.
[5] Grundriss der Anatomie des Menschen. Leipzig 1865. S. 221 u. 222.
[6] l. c. p. 642.
[7] l. c. p. 424.

die Angaben von Ellis [1]; Sömmerring [2] fand, dass die Haemorrhoidalis med. bald als kräftiger Stamm aus der Hypogastrica, bald aus der Haemorrhoidalis ext., bald aus der Pudenda comm., bald aus der Sacralis lateralis und endlich sogar manchmal aus dem allgemeinen Stamm der Art. ischiadica entsteht.

Diese sich widersprechenden literärischen Angaben weisen darauf hin, dass der Ursprung der Art. haemorrhoidalis med. ein mehr oder weniger wandelbarer sein muss. Unsere Untersuchungen bestätigen diese Annahme vollkommen; wir besitzen kaum 2 oder 3 Präparate, wo der Ursprung, Umfang und Verlauf dieser Arterie ein gleicher wäre. In den meisten Fällen findet sich ein dünnes Gefäss von 1 bis $1^1/_2$ Mm. Durchmesser vor, das entweder direct aus dem Stamm der Hypogastrica oder einem ihrer Hauptäste oder endlich aus der Pudenda communis vor ihrem Austritt aus dem Foramen ischiadicum majus entspringt. In seltenen Fällen sahen wir diese Arterie ganz fehlen, was nach Sömmerring übrigens bereits auch schon von Murray beobachtet sein soll.

Doch nicht immer stellt die Art. haemorrhoidalis med. ein so unbedeutendes Gefäss dar, wie so eben angegeben wurde. In manchen Fällen ihres Ursprungs aus der Hypogastrica oder aus einem ihrer Hauptäste sehen wir sie eine Dicke von $2^1/_2$ Mm. erreichen.

Was den Verbreitungsbezirk der Haemorrhoidalis med. betrifft, so finden wir darüber in der Literatur folgende, mehr oder weniger gleichlautende Angaben. Hyrtl [3] lässt die Arterie sich in der vordern, vom Bauchfell nicht mehr bekleideten Wand des Mastdarms verbreiten und Seitenäste zum Blasengrunde, zur Prostata und Scheide abgeben. Sappey [4], Hoffmann [5] und Holden [6] erwähnen ausserdem kleiner Aestchen, die zu den Samenbläschen gehen. Unsere Untersuchungen bestätigen diese Angaben vollkommen; doch müssen wir erwähnen, dass wir nicht selten Aa. haemorrhoidales mediae sahen, die sich direct, ohne an andere Organe Seitenäste abzugeben, zum Mastdarm begaben und sich in ihm verbreiteten. Andererseits sahen wir Fälle, wo sich ein gewöhnlich dicker Stamm (Fig. 2. h) in zwei

[1] l. c. p. 622.
[2] l. c. S. 334.
[3] l. c. S. 857.
[4] l. c. p. 642.
[5] l. c. S. 222.
[6] l. c. p. 363.

oder mehrere Aeste spaltete, von denen einer oder einige (i, i) zur Blase, Prostata und den Vesiculae seminales, der andere zur hintern Mastdarmwand gingen (k). Da in solchen Fällen meist eine untere Art. vesicalis als selbstständiges Gefäss fehlt, so möchte ich vorschlagen, unsere Arterie, deren Stamm gewissermaassen aus der Vereinigung der Haemorrhoidalis med. und Vesicalis inf. entstanden ist, Art. vesico-haemorrhoidalis zu nennen.

Der Mastdarmast der Art. vesico-haemorrhoidalis oder die directe Haemorrhoidalis med. zerfällt gewöhnlich, ehe sie an den Mastdarm herantritt, in mehrere kleinere Zweige, deren Zahl sehr verschieden sein kann. Im Mittel zählte ich 6—8, doch sah ich deren auch 13 vorhanden sein. Diese Gefässe liegen Anfangs auf den Seitenwänden der Pars sphincterica, ziehen dann aber zur vordern Wand herüber und treten in einem Abstand von 2—5 Cm. oberhalb des Afters in das Muskelstratum ein. Einige Zweige lösen sich in demselben auf, andere dringen bis in das Stratum submucosum vor, wo manche von ihnen sich sogleich in feinste Netze auflösen, während andere parallel der Längsaxe des Organs nach abwärts steigen und mit den Ausläufern der noch zu erwähnenden Aa. haemorrhoidales inferiores anastomosiren. Was die Anastomosen der Endzweige der Haemorrhoidalis med. mit denen der Haemorrhoidalis sup. betrifft, so liegen dieselben zum grössten Theil an der Innenfläche des Darms, doch sahen wir regelmässig feinere Verbindungsgefässe auf der Aussenfläche der Muskelschicht von einer Arterie zu andern abgehen.

Nicht immer stellen die beiden Haemorrhoidales mediae (oder die Vesico-haemorrhoidales) symmetrisch entwickelte und gelagerte Gefässe dar. An mehreren Präparaten findet sich auf der einen Seite eine wirkliche A. haemorrhoidalis med., d. h. ein bloss zum Mastdarm abgehendes Gefäss, während auf der anderen Seite ein bei Weitem stärkerer Gefässstamm vorhanden ist, den ich wegen seiner zur Blase und deren Nebenorganen abgehenden Zweige als A. vesico-haemorrhoidalis bezeichnen muss. Nicht so selten wie der oben erwähnte gänzliche Mangel beider gleichnamigen Arterien, wird das Fehlen einer von ihnen beobachtet.

Die dritte Gruppe der Martdarmschlagadern wird von den *Aa. haemorrhoidales inferiores* gebildet (Fig. 1. f, f; Fig. 2. m). Der Ursprung derselben ist nicht so variabel wie der der Haemorrhoidales mediae, sie entspringen in allen Fällen aus der Pudenda comm., diesseits des Foramen ischiadicum minus. Damit stimmen auch sämmtliche Literatur-

angaben überein. Die Stelle, wo die Haemorrhoidales inferiores von der Pudenda abgehen, liegt nach Pétrequin [1] ungefähr 27 Mm. hinter dem Transversus perinei; nach Sappey [2] entspringen diese Arterien aus der Pudenda int. auf der ganzen Strecke von der Spina ischii bis zum Ramus ischio-pubicus, Gray [3] lässt sie aus dem Stück der Pudenda entstehen, das längs der Innenseite des Tuber ischii verläuft, während Quain [4] und Morton [5] den Ursprung auf den Theil der Pudenda verlegen, der am äussern Rande der Fossa ischio-rectalis zu liegen kommt. Es ist klar, dass alle diese verschiedenen Angaben eigentlich keinen Widerspruch involviren, da sie sich im Ganzen doch immer auf ein und dasselbe Gefäss beziehen. Nur dürfte die Beschreibung Pétrequin's als unrichtig bezeichnet werden, schon deshalb, weil die Aa. haemorrhoidales inferiores nicht sammt und sonders auf einer, sondern in verschiedenen Höhen aus der Pudenda entspringen. Unsere eigenen, an 20 Präparaten vorgenommenen Messungen über die Höhe des Ursprungs der erwähnten Arterien ergaben ein sehr verschiedenes Resultat. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass die untersten derselben 20 bis 30 Mm., die obersten 40 bis 60 Mm. oberhalb des Anus ihren Ursprung nehmen.

Was die Zahl der untern Mastdarmarterien betrifft, so sprechen die meisten Autoren von 2 bis 3 Stämmchen jederseits, nur Sappey [6] erwähnt, manchmal 4 Arterien angetroffen zu haben. Wir fanden in der Mehrzahl der Fälle je 3 Arterien, seltener kommen 2 und am seltensten 4 Arterien jederseits zur Beobachtung. Der Durchmesser der einzelnen Stämmchen ist immer ein geringer und übersteigt nicht 1 bis $1^1/_2$ Mm.

Die Arteriae haemorrhoidales inferiores schlagen, nachdem sie von der Pudenda abgegangen, eine quere mehr oder weniger schräg nach innen und unten verlaufende Richtung durch das von Fett und Bindegewebe erfüllte Cavum ischio-rectale zur Pars sphincterica recti ein. An die Aussenwand des Darms angelangt, verlieren sich etliche Zweige im untern Abschnitt des Levator ani, während die anderen

---

[1] Traité d'anatomie topographique. Paris 1857. p. 420.

[2] l. c. p. 552.

[3] l. c. p. 395.

[4] l. c. p. 426.

[5] The surgical anatomy of perineum. London 1838. p. 53.

[6] l. c. p. 651.

mehr in die Tiefe und weiter abwärts dringen und die Schliessmuskeln versorgen. Im Bereiche der letzteren zerfällt jede Arterie in kleinere Zweige, von denen mehrere die Schichten des Sphincter externus durchziehen und zum Sphincter int. vordringen. Auf der Innenseite des letzteren, im Stratum submucosum des Darms, so wie im Unterhautbindegewebe im Bereiche des Afters lösen sich die Ausläufer dieser Zweige in ein dichtes Gefässnetz auf, das die Anastomosen mit den Endigungen der mittleren und oberen Mastdarmpulsader vermittelt.

Die letzte Arterie, die in den meisten Fällen an den Mastdarm herantritt, ist die unpaarige *Sacralis media* (Fig. 1. g; Fig. 2. f, f). Diese Arterie erreicht den Mastdarm nur mit ihrem untersten Ausläufer, theilt sich, bevor sie den Sphincter ext. durchsetzt, in mehrere Aeste, versorgt den hintern Abschnitt des Afters und löst sich schliesslich im submucösen Gefässnetz auf.

Bei Durchmusterung der Literatur überzeugte ich mich, dass nicht alle Autoren über die Betheiligung der Sacralis med. an der Vascularisation des Mastdarms Erwähnung thun. Nach unseren Untersuchungen hingegen können wir es als Ausnahme bezeichnen, wenn diese Arterie nicht wenigstens einen kleinen Zweig zur Mastdarmwand schickt. Wir können dagegen Ellis [1] nicht beistimmen, wenn er behauptet, dass in den Fällen, wo die Sacralis med. zum Mastdarm tritt, dieselbe die Haemorrhoidalis med. ersetzen soll. In vielen Fällen fanden wir sowohl die eine als die andere Arterie in ihrer Eigenschaft als Mastdarmader gut entwickelt, und wenn eine oder beide Haemorrhoidales mediae fehlten, so war der Mastdarmast der Sacralis media doch nicht stärker entwickelt, als sonst.

Resümiren wir das über die Arterien des Mastdarms Gesagte, so kommen wir zu dem Schluss, dass nur die Haemorrhoidalis sup. die Bezeichung als wahre und ausschliessliche Mastdarmarterie verdient, während die Haemorrhoidales mediae, die Sacralis med. und gewissermaassen auch die Haemorrhoidales inferiores nur zum Theil dem Mastdarme angehören, indem sie ausser ihm noch die Beckenwand und deren Muskulatur oder andere Beckenorgane mit Blut versorgen. In der Pars supraampullaris und ampullaris gehen die Zweige der Haemorrhoidalis sup. zu allen drei, resp. zwei Schichten des Mastdarms, in der Pars sphincterica versorgt sie nur die Schleimhaut.

[1] l. c. p. 625.

Die Haemorrhoidales med. et inferiores, sowie die Sacralis med. sind vorzüglich für den Muskelapparat des Afters bestimmt. Die Anordnung dieser Gefässe ist eine solche, dass die beiden Haemorrhoidales mediae hauptsächlich die vordere Wand, die inferiores die Seitenwände versorgen, während die Sacralis med. nur einen geringen Verbreitungsbezirk an der hintern Wand besitzt.

b) Venen des Mastdarms.

Die Mastdarmvenen ergiessen ihr Blut in zwei verschiedene Hauptkanäle: zum System der Pfortader gehört die in die Mesenterica inf. fallende unpaarige Vena haemorrhoidalis sup. s. int., während die die gleichnamigen Arterien in meist paariger Anordnung begleitenden Venae haemorrhoidales mediae et inferiores und sacrales med. durch Vermittelung der Venae pudendae, hypogastricae und iliacae comm. der untern Hohlvene zuströmen.

Obgleich die Mastdarmvenen durch die an ihren untersten Anfängen sich so häufig entwickelnden pathologischen Processe schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt haben, so ist ihre Beschreibung weder so ausführlich noch so übereinstimmend ausgefallen, wie solches für den praktischen Arzt erwünscht wäre.

In den meisten Handbüchern finden wir eine einfache Aufzählung der Venenstämme, etwa in der Art, wie wir sie selbst soeben gegeben, und einen Hinweis auf ihre Ausmündungsstelle. Nur wenige Autoren haben die Mastdarmvenen einer genaueren Beschreibung gewürdigt. So sagt z. B. Luschka [1] über dieselben Folgendes: die Venen des Rectum bilden in ihrer gröberen Anordnung ein verhältnissmässig weitmaschiges Geflecht, das als Plexus haemorrhoidalis im engeren Sinne seine grösste Ausbildung im Bereiche des Sphincter ani externus innerhalb des submucösen Zellstoffes erlangt. Er besteht hier aus Venen von sehr verschiedener Stärke, welche zum Theil unter büschelförmiger Vereinigung vorzugsweise in der Längenrichtung des Darmes verlaufen. Vom submucösen Gewebe aus erstreckt sich dieses Geflecht nicht unter den Rand des Sphincter ani ext. herab, sondern stärkere Zweige aus demselben durchsetzen die Bündel dieses Muskelgürtels und steigen über die Aussenseite des Sphincter ani externus herab, um im subcutanen Gewebe der nächsten Umgebung

[1] l. c. S. 216.

des Afters wieder unter einander zu einem Geflechte in Verbindung zu treten. Danach pflegen die aus der so häufig stattfindenden partiellen Erweiterung dieser Venen entstehenden Knoten als innere und als äussere Hämorrhoiden unterschieden zu werden. Sappey[1] giebt über die Mastdarmvenen folgende Beschreibung: Ces veines sont au nombre de dix à douze: deux supérieures, branches d'origine de la mésentérique inférieure; quatre moyennes, branches des hypogastriques; et quatre ou six inférieures, branches des honteuses internes. Mais elles sont loin d'offrir la même importance.—Les moyennes et les inférieures sont des simples ramuscules.—Les supérieures sont remarquables, au contraire, par le nombre et le calibre de leurs branches d'origine; en s'anastomosant entre elles, ces veines forment deux réseaux qui s'étendent à toute la longueur du rectum, l'un sous-muqueux et l'autre sous-musculaire. Le premier, composé de veines plus déliées, est le point de départ presque constant des tumeurs hémorrhoïdales. Le second communique par de nombreuses anastomoses avec le plexus vésical chez l'homme et le plexus vaginal chez la femme. Nach Lenhossek[2] beträgt die Zahl der mittleren Hämorrhoidalvenen 2 bis 3, und ergiessen sich dieselben in den Plexus haemorrhoidalis medius, welcher seinerseits vorzüglich aus Venen gebildet wird, die der Längsaxe des Organs folgen. Die Vv. haemorrhoidales mediae stehen, sowohl unter einander, wie auch mit den Plexus pudendalis internus und glutaeus communis geflechtartig in Verbindung.

Unsere eigenen Untersuchungen lassen uns folgende Darstellung der Mastdarmvenen geben: Sie folgen im Allgemeinen dem Laufe der gleichnamigen Arterien und stellen entweder mehr oder weniger dicke Stämme oder Geflechte dar. Erstere prävaliren an der Aussenfläche des Mastdarms, während die letzteren sich hauptsächlich im Stratum submucosum ausbreiten.

In Begleitung der Art. haemorrhoidalis sup. finden wir zwischen den Blättern des Mesorectum für gewöhnlich nur einen Venenstamm von ausnehmender Dicke (4—5 Mm). Dieses ist die Vena haemorrhoidalis sup. (Fig. 3. a; Fig. 4. a). An manchen Stellen kann es den Anschein haben, als ob nicht ein, sondern zwei Stämme die Arterie

---

[1] l. c p. 740.

[2] Das venöse Convolut der Beckenhöhle beim Manne. 1871 p. 20.

begleiten, doch fliessen dieselben sehr bald zu einem gemeinschaftlichen Gefäss zusammen, und können wir daher Sappey [1] nicht beistimmen, der die Art. haemorrhoidalis stets von 2 Venen begleitet sein lässt. Doch wird eine solche Duplicität der Venen häufig an den secundären und tertiären Aesten der Vena haemorrhoidalis sup. beobachtet; es dürfte sich somit am Mastdarme ein ähnliches Verhältniss wiederholen, wie solches nach Henle's [2] Angabe von Langer in Bezug auf die Venen der Gallenblase beobachtet worden ist.

Die die primären und secundären Aeste der obern Mastdarmblutader zusammensetzenden Zweige sammeln alle ihr Blut an der Innenfläche des Darms, im Stratum submucosum und in der Schleimhaut selbst. Sie durchbohren die Muskelschicht meist in Begleitung der entsprechenden Arterienzweige, doch lässt sich hin und wieder auch ein selbstständiger Venendurchtritt constatiren. Was die Ursprünge dieser Venen betrifft, so haben dieselben in den verschiedenen Abschnitten des Mastdarms ein verschiedenes Verhältniss. In der Pars supraampullaris und in den obern zwei Dritteln der Pars ampullaris werden eigentliche Geflechte im Stratum submucosum gar nicht angetroffen. Die feinsten Venen der Schleimhaut fliessen zu kleineren Stämmchen zusammen, die unmittelbar die Muscularis durchsetzen. Es bildet sich daher bei gelungener Injection auf der Innenfläche des Darms eine Menge sternförmiger Figuren (Fig. 3. c c), die ungemein an die Stellulae Verheynii der Niere erinnern, mit dem Unterschiede, dass sie bedeutend grösser sind als die letzteren.

Vom untern Theil der Pars ampullaris angefangen bis zum After herab, finden sich unter der Schleimhaut dichte Venennetze vor, die jedoch in verschiedenen Abschnitten eine verschiedene und mitunter ungemein charakteristische Anordnung haben. In den die Schlingen des dritten Schliessmuskels einschliessenden Schleimhautfalten ist der Venenplexus (Fig. 3. d, d) nicht allein sehr dicht, sondern die ihn zusammensetzenden Gefässe haben ein verhältnissmässig bedeutendes Kaliber. Sie folgen an dieser Stelle so auffallend der Querrichtung, dass sich an manchen Präparaten ein vollständiger, den ganzen Darm umgebender Gefässring darstellen lässt. — Im oberen Theile der Pars sphincterica büsst das Venenconvolut allmälig an Dichtigkeit ein, und seine Stämme bekommen ein geringeres Kaliber;

---

[1] Siehe oben.

[2] l. c. p. 370.

letztere schlagen allmälig eine mehr oder weniger verticale Richtung ein (Fig. 3. e e e).—Im Bereiche des Sphincter ani ext. tritt eine auffallende Veränderung in dem Habitus der submucösen Venengeflechte ein; die einzelnen Stämmchen zerfallen in ebenso viele Büschel, deren Zweige theils wegen der dichten Anastomosen, die sie unter einander eingehen, theils wegen der varicösen Erweiterung, der sie häufig unterliegen, nur schwer zu entwirren sind (Fig. 3. f; Fig. 4. d). Die die Büschel zusammensetzenden, meist sehr feinen Gefässstämmchen haben ausgesprochene Longitudinalrichtung und liegen in den als Columnae Morgagni bekannten Längsfalten des Afters, wo sie die dieselben ausfüllenden Muskelbündel theils bedecken, theils durchsetzen. Aus diesen Büschelgeflechten nehmen die weiter zu beschreibenden Randgefässe und die zum Plexus haemorrhoidalis ext. ziehenden anastomotischen Stämmchen ihren Ursprung.

Die unteren Venenstämme begleiten, wie bereits mehrfach erwähnt wurde, die gleichnamigen Arterien in paariger Anordnung, wobei die Paare unter sich durch vielfache Anastomosen verbunden sind. Häufig findet man jedoch auch einzelne grössere Venenstämme, die das Cavum ischio-rectale durchsetzen, ohne eine Arterie neben sich zu haben. Von ganz besonderem Interesse, weil bisher soviel uns bewusst noch nicht ausdrücklich als Mastdarmgefässe beschrieben, waren für uns die Venae sacrales. Sie nehmen ihren Ursprung aus dem Randgefäss und dem äussern Mastdarmgeflecht und begleiten die gleichnamige Arterie längs der Aushöhlung des Kreuzbeins aufwärts, wo sie sich in die V. iliaca communis sin. ergiessen. In den meisten Fällen sind die Sacralvenen unbedeutend, doch können sie sich unter Umständen zu Abzugskanälen ersten Ranges erweitern (vgl. Fig. 4. i).

Als Ausgangspunkt der mittleren und untern Hämorrhoidalvenen stellt sich der Plexus haemorrhoidalis ext. dar. Derselbe umgiebt den untern Mastdarmabschnitt an seiner äussern Seite, ist bei Weitem nicht so dicht, wie die correspondirenden submucösen Geflechte, und haben die ihn zusammensetzenden Venenstämme ein sehr variables Kaliber. Ihre anatomische Darstellung ist selbst nach gelungener Injection bedeutend schwieriger als die der inneren Geflechte, was darin seinen Grund hat, dass sie vielfach von den Muskelbündeln des Sphincter ani ext. und des Levator ani durchsetzt werden und nach vorn hin mit den an sie grenzenden äusserst dichten Venengeflechten des Harnapparates, dem Cingulus Santorini, zusammenhängen.

Der Zusammenhang der äussern Mastdarmgeflechte mit den sub-

mucösen wird auf verschiedene Weise vermittelt. Schon von den zwischen dem dritten und innern Sphincter gelegenen verticalen submucösen Venenstämmen durchbohren hin und wieder einzelne Aeste die Muskelwand und gehen in das äussere Geflecht über. Eine ausgiebige Communication kommt aber erst im Bereiche des Afters zu Stande. Die feinen Gefässchen der büschelförmigen Geflechte vereinigen sich an den untern Enden der letzteren zu grösseren Gefässstämmchen und dringen von hier aus auf zwei Wegen nach aussen: die meisten von ihnen durchsetzen den Sphincter ext., um sich mit dem Plexus haemorrhoidalis ext. zu vereinigen, die andern sammeln sich zu einem grössern Randgefäss des Afters (Fig. 4. f), das auf eine mehr oder weniger lange Strecke circulär verläuft und dann, den Sphincter umbiegend, einestheils in den Plexus externus, anderntheils direct in eine der untern Mastdarmvenen oder die Sacralvenen übergeht (Fig. 4. h). Oft kommen auch mehrere kürzere Randgefässe zur Beobachtung.

Wir befinden uns in einer Controverse mit Luschka, der, wie wir oben angegeben, keine den Sphincter umgehende Venen annimmt und auch die circuläre Randvene nicht gesehen zu haben scheint. Ebensowenig können wir uns mit Führer [1] einverstanden erklären, welcher behauptet, dass das das Orificium ani umkränzende Venennetz sich nicht weiter auf die Schleimhaut verbreite. Wir vermissten diesen Zusammenhang in keinem Falle, in dem überhaupt die Injection der Venen gelungen war.

Als Resultat unserer Untersuchungen können folgende, in chirurgisch-praktischer Beziehung wichtige Data hervorgehoben werden:

In Bezug auf die Vascularisation kann der Mastdarm in 4 verschiedene Zonen eingetheilt werden, und verhalten sich die Gefässe in denselben wie folgt:

a) Im Bereiche des Afterringes, d. h. in der Höhe und Ausdehnung des äussern Schliessmuskels, prävalirt das venöse System. Es bildet hier zwei Geflechte, ein submucöses, in einzelne Längsbüschel angeordnetes mit einem mehr oder weniger deutlich entwickelten Randgefäss, und ein äusseres inter- und extramusculäres. Diese Geflechte bilden das Bindeglied zwischen dem System der Pfortader und dem

[1] Handbuch der chir. Anatomie. Berlin 1857. p. 950.

der untern Hohlvene. Die sich in dieser Region verbreitenden Arterien sind zwar zahlreich, doch sämmtlich von geringem Durchmesser.

b) In dem oberhalb des Afterringes gelegenen Abschnitte der Pars sphincterica ist die Schleimhaut und das submucöse Gewebe reich an Venen, welche hier ausgesprochene Längsrichtung besitzen und von geringem Kaliber sind. Die Arterien dieser Zone sind ebenfalls zahlreich und von geringem Umfange, doch kann ausnahmsweise der Stamm der Art. haemorrhoidalis med. eine ungewöhnliche Dicke erreichen. Er liegt im obern Theil der Region seitlich vom Mastdarm und geht im untern Abschnitt auf dessen vordere Fläche über.

c) In der Gegend des dritten Schliessmuskels kommt die Durchbohrung der Muskelwand durch die aus oder zur submucösen Schicht ziehenden Venen und Arterien zu Stande. In den die Muskelbündel einschliessenden Schleimhautfalten nehmen die Gefässe, namentlich die Venen, eine quere Richtung an und bilden zuweilen einen vollständigen Gefässring. Dem Kaliber nach sind beiderlei Gefässe bedeutender als in den vorhergehenden Zonen.

d) Im ampullären und supraampullären Theil des Mastdarms ist die Schleimhaut arm an Gefässen. Dafür verlaufen an der Aussenseite des Darms höchst bedeutende Stämme. Die Anordnung der letzteren ist eine solche, dass im obern Abschnitt dieser Zone an der hintern Fläche mehrere seitliche Stämme und ein mittlerer unpaarer Ast verlaufen, während im untern Abschnitt die aus den Hauptstämmen hervorgegangenen Aeste die seitlichen Wände des Darms umgreifen; doch läuft an der hintern Wand in den meisten Fällen ebenfalls ein grösseres Gefäss herab.

—

Die dieser Arbeit zu Grunde liegenden anatomischen Untersuchungen sind von mir im Kabinete der operativen Chirurgie und topographischen Anatomie an der St. Petersburger medico-chir. Akademie angestellt worden, und halte ich es für meine angenehme Pflicht, dem Vorstand des genannten Kabinets, Herrn Professor Heppner, sowohl für die Anleitung bei Bearbeitung der Objecte als für die zuvorkommende Anfertigung der dieser Arbeit beigegebenen Zeichnungen meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

—

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Getrockneter Mastdarm mit injicirten Arterien. Aeussere Oberfläche. Die scharf contourirten und quergestrichelten Gefässe gehören der äussern, die blass dargestellten der inneren Oberfläche des Darms an.

a Stamm der Art. haemorrhoidalis superior.

b b Hauptäste zum obern Abschnitt des Darms.

c c' Hauptäste zum mittleren und untern Abschnitt.

d d' Einschnitte am Darm, die der Lage des dritten Schliessmuskels entsprechen.

e Art. haemorrhoidalis media (der Stamm ist nach vorn übergebeugt).

f f Aa. haemorrhoidales inferiores.

g A. sacralis media.

Fig. 2. Linke Beckenhälfte mit injicirten Arterien und Venen. Das Kreuzbein ist in der Mitte seiner Höhe quer durchgesägt.

a A. iliaca communis sin.

b b A. iliaca ext. sin.

c A. hypogastrica sin.

d A. vesicalis sup.

e A. sacralis lateralis sin.

f f A. sacralis media.

g A. vesicalis media.

h A. vesico - haemorrhoidalis.

i i Aa. vesicales inferiores.

k A. haemorrhoidalis media.

l l A. pudenda communis.

m A. haemorrhoidalis inf.

n n Zweige der A. haemorrhoidalis sup.

Fig. 3. Mastdarm mit der innern Oberfläche nach aussen gekehrt. Injicirte Venen. Die an der äussern Oberfläche des Organs verlaufenden Venenstämme sind matt schraffirt dargestellt.

a V. haemorrhoidalis sup.

b b b Primäre Aeste derselben.

c c Sternförmige Verästelungen derselben im obern und mittleren Abschnitte des Darms.

d d Quer verlaufende Stämmchen in den Falten des dritten Schliessmuskels.

e e e Schräg und vertical verlaufende Venenstämmchen in der Pars sphincterica.

f Büschelförmige, in den Morgagnischen Säulen eingeschlossene Venengeflechte.

Fig. 4. Becken mit injicirten Gefässen. Das Kreuzbein mit einem Theil der Darmbeine ist entfernt. Der Mastdarm ist durch einen Längsschnitt von hinten her geöffnet, die Venae sacrales dabei verschont und zum Theil in ihrer Lage erhalten.

a Stamm der V. haemorrhoidalis sup.
b b Ihre primären Aeste.
c c Tertiäre, auf der Innenfläche des Darms verlaufende Aeste derselben.
d d büschelförmige Venengeflechte im Afterringe.
e Varicöse Erweiterung an einem Büschel.
f Randgefäss des Afters.
g Venenconvolut, das den Sphincter ani ext. durchsetzt.
h Fortsetzung des Randgefässes, den Sphincter umgehend.
i V. v. sacrales mediae.

Die Grosshirnwindungen des Menschen und deren Beziehungen zum Schädeldach.

Von

Dr. F. Hefftler.

Die Oberfläche der Grosshirnhemisphären wurde bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts von Seiten der Anatomen keiner besonderen Aufmerksamkeit gewürdigt; man sah das Gewirre von Furchen und Windungen als vollkommen regellos an und versuchte nicht einmal ein allgemeines Princip in der Anordnung derselben zu suchen. Vicq d'Azyr[1]) scheint zuerst auf die Constanz einiger tieferer Furchen aufmerksam gemacht zu haben. Sömmering[2]) beobachtete zwar, dass die Furchen und Windungen an verschiedenen Gehirnen einander immer ähnlich oder sogar analog seien, beachtete sie aber nicht weiter, da er in ihnen nur ein Mittel zum tieferen Eindringen der Gefässhaut sah. Gall[3]) erkannte schon, dass die Grosshirnrinde das Organ der sogenannten Geistesthätigkeiten sein müsse und vermuthete, dass sie als solches aus einer Mehrheit von Organen bestehen müsse, welche alle verschiedenen intellectuellen Vorgängen dienen. Auf diese Erkenntniss hin stellte er es sich zur Aufgabe, die Localisation der einzelnen Hirnfähigkeiten zu suchen und machte sich zu diesem Zweck an ein sorgfältiges Studium des Gehirns. Bald jedoch erkannte er dass die Schädelform sich nach der Gehirnform richten müsse, wandte sich vom Studium des Gehirns ab und beschränkte sich auf die Untersuchung am lebenden Schädel. Auf diese Weise schuf er im Verein mit seinem Schüler Spurzheim

---

[1]) Vicq d'Azyr, Traité d'anatomie etc. Paris 1786—90 und seine Recherches sur la structure du cerveau (Mém. de l'acad. 1781—83).

[2]) Sömmering. Vom Hirn und Rückenmark. Mainz 1788 und über das Organ der Seele. Königsberg 1796.

[3]) Gall et Spurzheim. Anatomie et physiologie du système nerveux etc. Paris 1810—1820 und ihre: Recherches sur le système nerveux en général et sur celui du cerveau en particulier. Paris 1809.

das bekannte System der Phrenologie. Dieses durfte natürlich keine Ansprüche auf Wissenschaftlichkeit erheben, da es nur auf Willkür, vorgefassten Meinungen und kühnen Schlussfolgerungen aufgebaut war und vom Gehirn in demselben kaum mehr die Rede war. Gall gebührt dennoch das Verdienst, zuerst den Gedanken an eine Localisation der Hirnfähigkeiten erfasst zu haben, der den Bestrebungen und zum Theil Ergebnissen der neuesten Physiologie vollkommen entspricht. Nach dem misslungenen Versuche Gall's erschienen allmälig die Arbeiten von Burdach, [1]) Rolando, [2]) Cruveilhier, [3]) Tiedemann, [4]) Leuret, [5]) Foville, [6]) Valentin, [7]) Longet [8]) und Arnold. [9]) Alle diese Forscher beschäftigten sich schon eingehender mit der Anordnung der Furchen und Windungen, vermochten aber mit Ausnahme von Leuret zu keiner besonderen Einsicht zu gelangen, weil sie sich bei ihren Untersuchungen auf das ausgebildete menschliche Gehirn beschränkten. Leuret zog zuerst die vergleichende Anatomie mit zu Rathe, indem er das Gehirn sämmtlicher Säuger untersuchte; er musste so auf den richtigen Weg zu einer einheitlichen Terminologie der Grosshirnoberfläche gelangen. Seine Untersuchungen wurden von Huschke [10]) berichtigt und weiter ausgeführt, welcher zuerst ein vollständig durchgeürthes System der Eintheilung des Hirnmantels in gesonderte Bezirke brachte und eine Bezifferung der Windungen schuf, die sich zum Theil noch bis heute erhalten hat und wohl zum Theil auch fernerhin erhalten wird. Gleichzeitig mit Huschke und vollkom-

[1]) Burdach. Vom Baue und Leben des Gehirns. Leipzig 1819—26.

[2]) Rolando. Della structura degli Emisferi cerebrali (Memorie della R. acad. della scienze di Torino. Tome XXXV, 1829).

[3]) Cruveilhier. Anatomie descriptive. Bruxelles 1838.

[4]) Tiedemann. Anatomie und Bildungsgeschichte des Gehirns. Nürnberg 1816 und: Das Hirn des Negers etc. 1837.

[5]) Leuret et Gratiolet. Anatomie comparée du système nerveux etc. Paris 1839—1857.

[6]) Foville. Traité complet de l'anatomie etc. Paris 1844.

[7]) Valentin's Umarbeitung von Sömmering's Hirn- und Nervenlehre. 1845.

[8]) Longet. Anatomie und Physiologie des Nervensystems, deutsch von Hein. Leipzig 1847.

[9]) Arnold. Bemerkungen über den Bau des Hirns und Rückenmarks etc. Zürich 1858.

[10]) Huschke. Schädel, Hirn und Seele des Menschen und der Thiere. Jena 1854.

men unabhängig von ihm lieferte Gratiolet [1]) ein vollständiges System der Eintheilung der Hirnoberfläche, welches durch grössere Einfachheit der Bezifferung und leichtere Uebersichtlichkeit vor der Arbeit Huschke's überall ungetheilte Anerkennung fand. Gratiolet hatte hauptsächlich das Affengehirn untersucht und dasselbe mit dem menschlichen verglichen; er erkannte eine so grosse Uebereinstimmung im Bau beider, dass er sich berechtigt glaubte, die Terminologie des Affengehirns ohne Weiteres auf das menschliche Gehirn zu übertragen. Dieses willkürliche Verfahren musste Unklarheit zur Folge haben, indem namentlich die Bezeichnung der Uebergangswendungen, plis de passage des Affengehirns sich am menschlichen Gehirn unmöglich verwerthen liess. Gratiolet hatte zuerst ausser der vergleichenden Anatomie auch die Entwickelungsgeschichte seinen Untersuchungen zu Grunde gelegt. In dieser Richtung wurden nun auch die Untersuchungen der Hirnoberfläche von den nachfolgenden Forschern fortgeführt. Reichert [2]) beschäftigte sich vorzüglich mit der Entwickelungsgeschichte der Furchen und Windungen. R. Wagner [3]) brachte ein neues Schema der Eintheilung der Hirnoberfläche, das vorzüglich in einer Vereinfachung des Gratiolet'schen Schema's bestand; er schloss zuerst die Bezeichnung der plis de passage an den Windungen des menschlichen Gehirns vollkommen aus. — Nun folgten die Beiträge zur Topographie der Grosshirnoberfläche von Huxley,[4]) Rolleston,[5]) Flower,[6]) Marshall,[7]) Turner,[8]) und darauf wiederum ein neues Einthei-

[1]) Gratiolet. Memoire sur les plis cérébraux de l'homme et des primatès. Paris 1854.

[2]) Reichert. Der Bau des menschlichen Gehirnes. Leipzig 1859—61.

[3]) R. Wagner. Ueber die typischen Verschiedenheiten der Windungen etc. Göttingen 1860—62.

[4]) Huxley. On the brain of Ateles Paniscus (Proceedings of the zoological society of London. № XVII, 1861).

[5]) Rolleston. On the premier plis de passage (Natural history review. Vol. I, 211.) und: On the Affinities and Differences between the brain of man and the brains of certains animals (Medical times and gazette. 1862. Vol. I).

[6]) Flower. On the posterior lobes of the cerebrum of the quadrumana (Philosophical Transactions, Vol. 152. London 1863).

[7]) Marshall. On the brain of a Bushwoman and of the brains of two Idiots of europaean descent (Philosoph. Transact. Vol. 154. London 1865).

[7]) Turner. The convolutions of the human cerebrum topographically considered. Edinburgh 1866 und seine: Notes more especially on the bridging convolutions in the brain of the chimpanze (Proceedings of the royal society of Edinburgh. 1865—1866.)

lungssystem der Windungen von Pansch,[1]) in welchem zuerst die vordere Centralwindung mit zum Stirnlappen gerechnet wurde.

Hierauf erschien die Arbeit von Bischoff,[2]) die mit zu den besten Arbeiten auf dem Gebiete der Topographie der Hirnoberfläche gerechnet zu werden verdient. Mit Hülfe der vergleichenden Anatomie und der Entwickelungsgeschichte gelang es Bischoff den typischen Zusammenhang der Furchen und Windungen darzulegen und dem genetischen Moment derselben eine sichere Basis zu begründen. Er benutzte in seinem Eintheilungssystem die Terminologie R. Wagner's. Auf die Arbeit Bischoff's folgten zwei eingehendere Arbeiten von Ecker,[3]) denen gegenüber die Darlegung der Fötal-Entwickelungsgeschichte der Windungen von Gratiolet Reichert, Wagner und Bischoff eigentlich nur Vorarbeiten bilden. Ecker hat den ersten Versuch im Grossen ausgeführt, die Windungsverhältnisse des fertigen Normalhirns aus den fötalen Entwickelungsstadien abzuleiten und zu erklären und uns damit eine genauere Einsicht in das Chaos der Windungen erschlossen. Der Leitfaden Ecker's ist mit Rücksicht auf das Bedürfniss der Aerzte abgefasst und erfüllt seinen Zweck durch die einfache und klare Darstellungsweise und die ungemein fasslichen Orientirungstafeln vollkommen. Gleichzeitig mit der Arbeit Ecker's erschien eine zweite Arbeit von Pansch,[4]) in welcher die typischen Furchen des Normalhirns trefflich dargelegt sind; sie beruht hauptsächlich auf der Untersuchung von Affengehirnen. Ferner erschien eine Arbeit von Jensen,[5]) die gleichfalls eine vollständige Beschreibung der Gross-

[1]) Pansch. De sulcis et gyris in cerebris simiarum et hominum. (Comm. anat. pro venia legendi. Kiel, 1866).

[2]) Bischoff. Die Grosshirnwindungen des Menschen mit Berücksichtigung ihrer Entwickelung bei dem Fötus und ihrer Anordnung bei den Affen (Abhandl. d. K. Bair. Akad. d. Wissenschaften. II. Cl., X, Bd., II. Abthlg. München 1866).

[3]) Ecker. Zur Entwickelungsgeschichte der Furchen und Windungen der Grosshirnhemisphären im Fötus des Menschen (Archiv für Anthropologie, Bd. III) und: Die Hirnwindungen des Menschen nach eigenen Untersuchungen, insbesondere über die Entwickelung derselben beim Fötus und mit Rücksicht auf das Bedürfniss der Aerzte. Braunschweig 1869).

[4]) Pansch. Ueber die typische Anordnung der Furchen und Windungen auf den Grosshirnhemisphären des Menschen und der Affen (Archiv f. Anthropol. Bd. III, 1869.)

[5]) Jensen. Die Furchen und Windungen der menschlichen Grosshirnhemisphären (Zeitschrift f. Psychiatrie, Bd. XXXVII. Berlin 1870).

hirnoberfläche enthält und im Wesentlichen mit der von Ecker übereinstimmt; nur am Hinterhaupt- und Schläfenlappen weicht Jensen in der Eintheilung und Bezifferung der Windungen von den bisherigen Autoren ab und strebt eine Vereinfachung und Erhellung dieser schwierigsten Theile des Hirnmantels an. Endlich sei noch einer Arbeit von Weisbach[1]) erwähnt, in welcher die untere Fläche des Stirnlappens, die Supraorbitalwindungen, speciell berücksichtigt worden sind.

Durch die ebenerwähnten neuesten Arbeiten über Topographie der Hemisphären-Oberfläche und namentlich den trefflichen Leitfaden Ecker's sind wir endlich in den Stand gesetzt worden, uns an jedem beliebigen Gehirn ziemlich leicht in den Furchen und Windungen zu orientiren. Durch diese Errungenschaft der Anatomen ist es uns nun möglich geworden, Beobachtungen, die wir an der Leiche machen, genau zu verzeichnen und auf diese Weise die dereinstige Organenlehre des Gehirns, die ja bekanntlich durch die neuesten Forschungen auf dem Gebiete der Physiologie des Gehirns, namentlich von Meynert, angebahnt worden ist, zu fördern.

Die Terminologie Ecker's scheint durch ihre Einfachheit und Klarheit namentlich dazu geeignet, die Basis der Vereinbarung in dem Gebiete der Windungsoberfläche zu bilden und die übrigen Schemata der Eintheilung der Windungen, die bisher in Vorschlag gebracht wurden, allmälig zu verdrängen. Hierher gehören ausser den bereits erwähnten von Gratiolet, Huschke, Wagner, Pansch, Bischoff und Jensen auch das Schema von Meynert[2]) und das von Betz[3].

Meynert giebt den Psychiatern eine Orientirungstafel der Windungen der convexen Oberfläche des Gehirns, in welcher am menschlichen Gehirn drei Urwindungen oder Längszüge unterschieden werden, von denen die Windung, welche die Sylvi'sche Grube umzieht, ein für allemal als 1. Urwindung zu bezeichnen wäre, weil diese

[1]) Weisbach. Die Supraorbitalwindungen des menschlichen Gehirnes (Wiener med. Jahrbücher. T. XIX, 1870).

[2]) Meynert. Die Windungen der convexen Oberfläche des Gehirns. (Vierteljahresschrift für Psychiatrie, Heft I, 1868.)

[3]) Demonstrative Vorlesungen, gehalten von Professor Betz in St. Petersburg im Medicinalrath des Ministeriums der inneren Angelegenheiten und im gelehrten Comité des Kriegsministeriums, im Mai 1870. (Kijew'sche Universitäts-Nachrichten, 1870, № 11—12 und 1871, № 1.)

durch ein besonderes Blatt grauer Substanz, die Vormauer gekennzeichnet ist. An der 1. und 2. Urwindung unterscheidet Meynert einen Stirn-, Scheitel- und Schläfentheil, an der 3. ausserdem einen Hinterhauptstheil. Die beiden Centralwindungen bleiben dabei isolirt stehen. Dieses Schema dürfte nach der detaillirten Eintheilung der Hirnoberfläche von Ecker doch wohl kaum mehr in Anwendung gezogen werden, wenn es sich um genaue Verzeichnungen an der Leiche handelt.

Betz giebt ein Schema für die Windungen der convexen Oberfläche und auch für die der medialen Fläche des Gehirns an. Auf der convexen Oberfläche unterscheidet er zuerst die beiden Centralwindungen (die er Perpendiculärwindungen nennt). Von der vorderen Centralwindung lässt er drei Windungsbogen nach vorn und unten abgehen, die am Orbitaltheil der Sylvi'schen Furche zusammentreten und hier endigen; er nennt sie obere, mittlere und untere Stirnwindungen oder vordere Windungen. Von der hinteren Centralwindung sieht er gleichfalls drei Windungsbogen entspringen, die nach hinten und unten verlaufen, sich um die Spitze des hinteren Abschnittes des Gehirns und um das Ende der Sylvi'schen Furche herumbiegen und am vorderen Theile des Schläfenlappens zusammentreten und endigen. Er bezeichnet diese als obere, mittlere und untere Scheitel- oder hintere Windungen und obere, mittlere und untere Schläfen- oder untere Windungen.

So einfach und practisch dieses Schema von Betz beim ersten Anblick erscheinen mag, so verdient es doch den Vorwurf, dass gerade der complicirteste Theil der Hirnoberfläche, die Hinterhauptswindungen, in demselben garnicht berücksichtigt werden und das ganze Schema künstlich zu Wege gebracht ist. So ist zum Beispiel die Furche, welche die mittlere Scheitelwindung von der unteren trennen soll, doch wohl zweifellos eine künstliche. Das Schema von Betz erinnert sehr an das von Meynert, so dass es den Anschein hat, als wenn er sich bei der Zusammenstellung desselben nach dem von Meynert gerichtet hätte.

Ungeachtet dieser ziemlich zahlreichen Arbeiten über die Topographie des Hirnmantels, hat man sich seit dem misslungenen Versuche Gall's vollkommen davon zurückhalten lassen, die Beziehungen der Hirnwindungen zum Schädeldach zu untersuchen. Die Untersuchung dieser Verhältnisse dürfte doch gewiss nicht ohne Interesse sein und das vollständige Ausbleiben derselben könnte

wohl nur durch den Umstand erklärt werden, dass es nicht leicht wurde, eine zweckentsprechende Untersuchungsmethode ausfindig zu machen. Bischoff[1]) untersuchte die Beziehungen der Schädelnähte zur Hirnoberfläche, um eine strengere Eintheilung des Hirnmantels in einzelne Lappen zu erzielen. Er führte zu diesem Zweck Nadeln im Verlauf der Schädelnähte in's Gehirn ein und bestimmte hiernach die gegenseitigen Beziehungen. Diese Methode konnte zu seinem Zwecke wohl hinreichend sein, zu einer detaillirteren Bestimmung der Beziehungen der Windungen zum gesammten Schädeldach aber und einer genauen bildlichen Darstellung derselben dürfte sie doch wohl kaum genügen.

Da über die Beziehungen der Hirnwindungen zum Schädeldach in der anatomischen Literatur keine eingehenderen Arbeiten existiren, so schlug mir, im Herbst 1870, Professor Dr. Landzert vor, diesen Gegenstand als Thema zu einer Inauguraldissertation zu benutzen und gab mir eine Untersuchungsmethode an, die es mir möglich machte, diese Beziehungen genau zu untersuchen und bildlich darzustellen.

Die Untersuchungsmethode bestand in Folgendem:

Nachdem ein Kopf mit dem Halse zusammen vom Rumpfe getrennt und rasirt worden war, wurde in der art. carotis interna beiderseits eine Canüle befestigt, die carotis externa und vertebrales unterbunden und die Injection mit einer Lösung von Chlorzink in Alkohol[2]), mit Zusatz von Carbolsäure und Glycerin, begonnen. Sobald aus dem Durchschnitt der Venen kein Blut weiter abfloss, wurden auch diese und sämmtliche Weichtheile des Halses unterbunden, der Wirbelkanal mit einem Holzkeil verstopft und diese Injection fortgesetzt. Gewöhnlich waren zur vollständigen Balsamirung des Kopfes 1½—2 Spritzen voll Flüssigkeit (ungefähr 1 Pfund Flüssigkeit) für jede Seite erforderlich.

Der auf diese Weise balsamirte Kopf blieb nun bis zum nächsten Tage liegen, wo er in Gyps gesetzt wurde und zwar in einen eigens dazu construirten Holzkasten mit starken Wänden, die vermittelst

[1]) l. c.

[2]) Bischoff gebraucht gleichfalls eine Lösung von Chlorzink; wir setzten derselben Carbolsäure und Glycerin hinzu, um das Präparat nicht so rasch schrumpfen zu lassen. Die von uns angewandte Flüssigkeit bestand aus: ½ Pfund Chlorzink, 12 Pfund Spiritus von 76°, 2 Pfund Glycerin und ¼ Pfund Carbolsäure.

starker Charniere in ihrer Mitte zurückgeklappt werden konnten. Nach dem Erstarren des Gypsbreies war der Kopf vollkommen unbeweglich gemacht.

Ich begann meine Arbeit mit der Profilansicht und legte den Kopf zu diesem Zweck auf die Seite in den Gyps und trug später so viel von der erstarrten Masse ab, dass möglichst genau in jeder Richtung der halbe Kopf aus dem Gyps hervorsah. Darauf brachte ich den Kasten unter die Glasplatte des Lucae'schen Zeichenapparats [1]), zeichnete die Conturen der Haut und übertrug dieselben mit Tusche auf durchsichtiges Papier. Alsdann nahm ich den Kasten wieder unter dem Apparat hervor und entfernte die Haut und sämmtliche Weichtheile des entblössten halben Kopfes, so dass der halbe Schädel mit allen seinen Nähten rein vor mir lag. Nun brachte ich den Kasten wieder unter die Glasplatte und zeichnete diese Ansicht; dieses zweite Bild zeichnete ich mit rothem Bleistift in das erste Bild hinein. Da der Kopf in einer und derselben Lage verblieben war, so musste das zweite Bild genau in das erste hineinpassen. Nun durchsägte ich das Schädeldach und trug so viel von demselben ab, dass mir die ganze convexe Oberfläche der Gehirnhemisphäre frei zu Tage trat, entfernte sämmtliche Hirnhäute und zeichnete alsdann das Gehirn mit allen Furchen und Windungen auf die Glasplatte. Dieses dritte Bild zeichnete ich nun mit blauem Bleistift in das vorige hinein, wo es wiederum genau hineinpassen musste, sobald der Kopf beim Sägen nicht die geringste Veränderung in seiner Lage erlitten hatte. Nachdem ich nun die einzelnen Furchen auf dem Bilde je nach ihrer Tiefe betont hatte, legte ich den Stammlappen (die Insel) frei, zeichnete diesen und übertrug diese 4. Zeichnung mit grünem Bleistift in die dritte.

Auf gleiche Weise bearbeitete und zeichnete ich 10 Köpfe von Erwachsenen in der Profillage, 6 männliche und 4 weibliche — (norma temporalis), 10 Köpfe in der Scheitelansicht, 7 männliche und 3 weibliche — (norma verticalis), 10 Köpfe in der Frontalansicht, 7 männliche und 3 weibliche — (norma frontalis) und 10 Köpfe in der Occipitalansicht, 8 männliche und 10 weibliche — (norma occipitalis).

---

[1]) Siehe die Beschreibung desselben von Prof. Lucae in: Zur Morphologie der Racenschädel 1868 und von Prof. Landzert in: Welche Art bildlicher Darstellung braucht der Naturforscher? (Archiv für Anthropologie, Bd. II).

In Betreff der Untersuchungsmethode muss ich bemerken, dass dieselbe nicht ganz frei von Mängeln ist, indem erstens das Gehirn von der angewandten Injectionsflüssigkeit doch allmälig zusammenschrumpft, weshalb man nicht lange an einem Kopf verweilen darf, und zweitens eine geringe Veränderung in der Lage des Kopfes beim Sägen nicht leicht zu vermeiden ist, weshalb die 3. Zeichuung nicht immer genau in die 2. hineinpasst. Da die Zeichnungen aber alle unter ein und denselben Bedingungen ausgeführt wurden, so dürften die möglichen Fehler doch kaum von besonderem Belange sein.

In Nachfolgendem werde ich bemüht sein, eine Beschreibung der Furchen und Windungen zu geben und zugleich auf die Beziehungen derselben zu den Schädelknochen, wie ich sie aus meinen geometrischen Bildern gewonnen habe, aufmerksam zu machen. Ich werde mich dabei möglichst streng an demselben System der Darstellung halten, welches Ecker in seinem Leitfaden beobachtet hat, weil dasselbe durchaus das geeignetste dazu sein dürfte, das Verständniss der Furchen und Windungen Jedermann auf leichte Weise zu erschliessen. Ebenso schliesse ich mich der Terminologie Ecker's vollkommen an.

Ausser den geometrischen Bildern, aus welchen sich die Beziehungen der Windungen zum Schädeldach ergeben, halte ich es für nothwendig auch solche dem Texte beizugeben, welche die Furchen und Windungen der Hirnoberfläche allein darstellen. Die Untersuchung der letzteren wurde an zahlreichen theils frischen, theils in Chlorzinklösung oder Spiritus erhärteten Gehirnen unternommen.

Die Oberfläche einer jeden Hemisphäre wird von einer grossen Anzahl von Furchen durchzogen, welche zum Theil tiefer eingreifen und so jede Hemisphäre in grössere Abschnitte zerlegen, zum Theil seichter sind und zur Bildung von Windungen Veranlassung geben, die entweder vollkommen oder unvollkommen von einander getrennt sind.

Die durch tiefere Furchen bewirkten grösseren Abschnitte der Hirnoberfläche wurden zuerst von Varoli als 3 einzelne Lappen (prominentiae) beschrieben; er unterschied einen vorderen, mittleren und hinteren Lappen. Darauf nahmen Willis, Sömmering und Meckel nur 2 Lappen an, einen vorderen und hinteren. Burdach wiederum beschrieb deren 4, einen Vorderlappen, lobus anterior, Oberlappen, lobus superior mit dem Klappdeckel (operculum), Unter-

lappen, lobus inferior und Stammlappen, lobus caudicis. Arnold endlich unterschied 5 einzelne Lappen und benannte dieselben nach den sie vorzugsweise umschliessenden Knochen; diese Eintheilung ist seitdem die gebräuchlichste geblieben.

Man unterscheidet somit jetzt an jeder Hemisphäre einen Stirnlappen, lobus frontalis, einen Scheitellappen, lobus parietalis, einen Schläfenlappen, lobus temporalis, einen Hinterhauptlappen, lobus occipitalis und einen Stammlappen (Burdach), auch Insel (Reil), Zwischenlappen oder versteckter Lappen, lobus intermedius s. opertus (Arnold) oder Centrallappen, lobus centralis (Gratiolet) benannt.

Eine deutliche Trennung dieser Lappen ist nicht auf allen Flächen vorhanden und liess sich bisher trotz vieler Bemühungen der Anatomen nicht bestimmen. Bischoff bemühte sich, eine strengere Eintheilung des Hirnmantels in gesonderte Lappen zu erzielen und strebte zu diesem Zwecke die möglichste Deckung der Grenzen der Hirnlappen mit den Schädelnähten an. Er vermochte jedoch auf diese Weise keine brauchbaren Grenzen der Lappen zu erlangen, wie wir später sehen werden.

Jensen giebt den Rath, an denjenigen Stellen, wo die Natur die Begrenzung der Lappen durch typische Furchen verabsäumt hat, dieselben durch künstliche Grenzlinien zu ersetzen, die wir weiter unten kennen lernen werden.

Die tieferen Furchen, welche die einzelnen Hirnlappen von einander trennen, werden von Ecker als *Haupt-* oder *Trennungsfurchen* bezeichnet; dieselben verdienen durchaus zuerst beschrieben zu werden, weil sie die sichersten Ausgangspunkte zur Orientirung im Labyrinth der Furchen und Windungen der Hirnoberfläche bilden.

Es sind dies folgende:

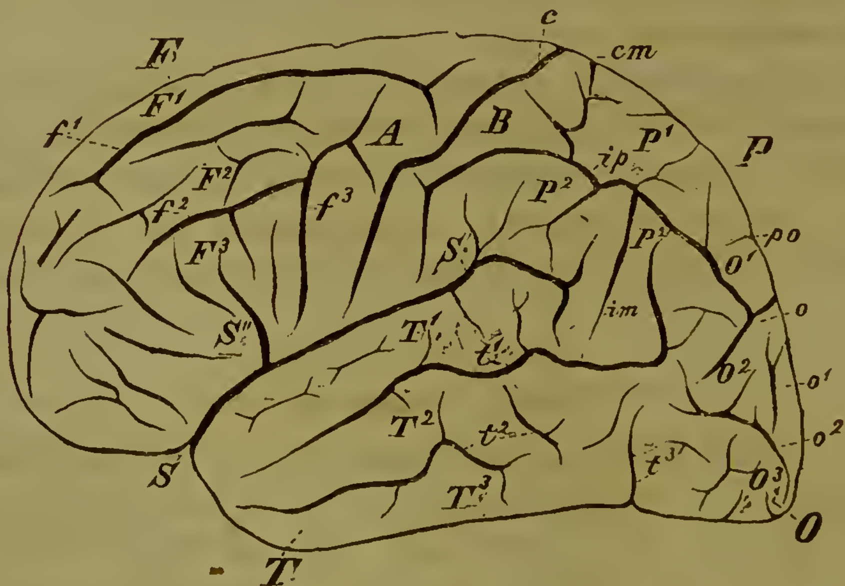
1) Fissura s. fossa Sylvii (S).

Diese ist die bedeutendste Trennungsfurche und hat zuerst zur Eintheilung der Grosshirnhemisphären in einzelne Lappen Veranlassung gegeben. Sie unterscheidet sich von den übrigen Furchen dadurch, dass sie nicht wie diese durch einfache Faltung der Hirnrinde entsteht, sondern nach Ecker dadurch, «dass die ganze Hemisphäre sich in einem nach unten concaven Bogen um die Eintrittsstelle des Hirnschenkels herumkrümmt.» Sie entsteht früher als alle übrigen Furchen, nämlich schon im dritten Fötalmonat. Die

anfangs weit offene Grube, die fossa Sylvii, drängt sich allmälig zu einer engen Spalte, fissura Sylvii, zusammen. Sie beginnt an der Hirnbasis (s. Fig. 3). nach aussen vom Chiasma nervorum opticorum- in der vorderen Siebplatte, verläuft von hier entsprechend dem hintern Rande des kleinen Keilbeinflügels, allmälig sich verengernd, nach aussen und tritt an die seitliche Wölbung der Hemisphäre (s. Fig. 1 und I), biegt sich hier ein wenig nach rückwärts und theilt sich darauf nach einem mittleren Verlauf von 1,5 Centimeter in 2 Schenkel, einen kurzen, 1—2 Centimeter langen, vorderen, der gerade nach aufwärts steigt oder sich ein wenig nach vorn gegen den Stirnlappen neigt, *senkrechter* oder *vorderer Ast, Ramus ascendens s. anterior s. brevis* nach Jensen (S'') und einen viel längeren (6—7 Centimeter langen) *hinteren Ast* (S'), der schräg nach auf- und rückwärts zieht— *Ramus horizontalis s. posterior s. longus* (Jensen). Beide Aeste endigen grösstentheils durch gabelige Theilung in 2 oder mehrere Nebenfurchen, seltner einfach.

Von diesen beiden Schenkeln der Sylvi'schen Furche wird ein keilförmiges Hemisphärenstück, der *Klappdeckel (operculum)* Burdach's eingeschlossen, der den Stammlappen (die Insel) von oben bedeckt.

Fig. 1.



Geometrische Zeichnung der linken Hemisphäre von der Seite. 1/2 der natürlichen Grösse.

F. Stirnlappen. P. Scheitellappen. O. Hinterhauptlappen. T. Schläfenlappen. S. Fissura Sylvii, S' horizontaler, S'' aufsteigender Schenkel derselben. c. Sulcus centralis.

A. vordere, B. hintere Centralwindung.
F[1] obere, F[2] mittlere, F[3] untere Stirnwindung.
f[1] obere, f[2] untere Stirnfurche, f[3] sulcus praecentralis.
P[1] oberes, P[2] unteres Scheitelläppchen und zwar P[2] gyrus supramarginalis, P[2]' gyrus angularis.
ip. sulcus interparietalis. im. sulcus intermedius.
cm. Ende des sulcus calloso-marginalis.
O[1] erste, O[2] zweite, O[3] dritte Hinterhauptwindung.
po. fissura parieto-occipitalis.
o[1] obere, o[2] untere Hinterhaupt-Längsfurche.
o. sulcus occipitalis transversus.
T[1] erste, T[2] zweite, T[3] dritte Schläfenwindung.
t[1] erste, t[2] zweite Schläfenfurche, t[3]' aufsteigender Ast der dritten Schläfenfurche.

Die Theilungsstelle der Sylvi'schen Furche in ihre beiden Schenkel entspricht fast immer genau der Vereinigung des grossen Keilbeinflügels mit der Schuppennaht und fällt im Mittel (in 10 Fällen) um 1,3 Centimeter hinter die Kranznaht. — Der vordere Ast der Sylvischen Furche verläuft entweder parallel der Kranznaht oder nähert sich derselben in seinem Verlaufe, was häufiger der Fall ist; bisweilen überschreitet er sie sogar. Der Anfang dieses Astes liegt jedoch stets hinter der Kranznaht. — Der horizontale Schenkel der Sylvi'schen Furche fällt entweder mit der vorderen oberen Hälfte der Schuppennaht zusammen oder liegt ein wenig höher als diese und ist parallel zu ihr, verläuft darauf nach auf- und rückwärts und endigt entsprechend der linea semicircularis des Schädels (s. Fig. I.)

2. Sulcus centralis. Die Centralfurche. Huschke (*c*).

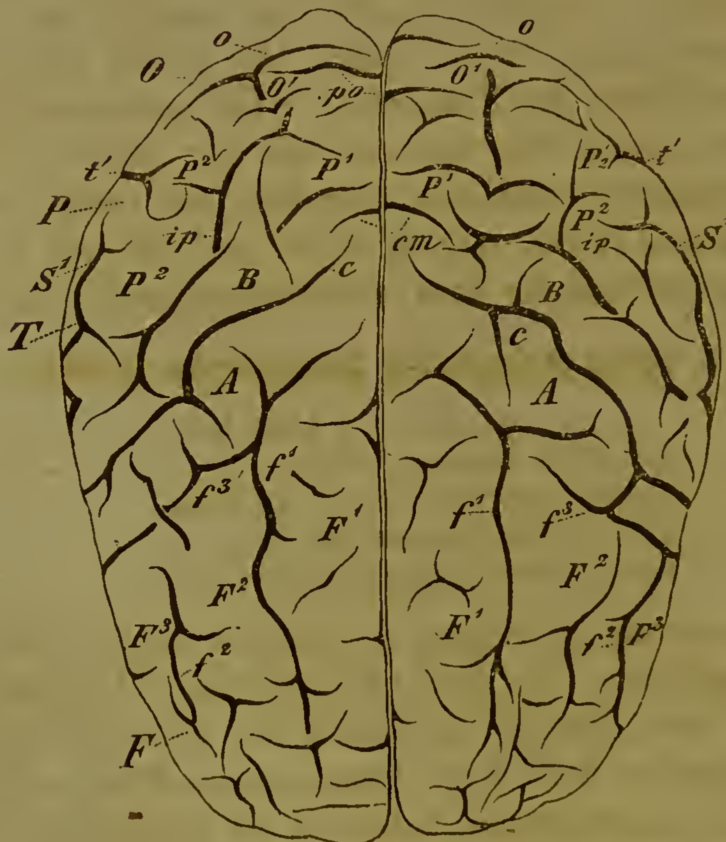
(s. Fig. 1, 2, I und II.)

Synonyme: Scissure de Rolando. Leuret.
Fissura transversa anterior. Pansch.
Postero-parietal sulcus. Huxley.
Zweite radiäre Primärfurche. Pansch.

Diese constant auftretende Hauptfurche wurde zuerst von Vicq d'Azyr beobachtet, von Rolando aber zuerst beschrieben. Sie ist eine der ersten Furchen am Gehirn des Fötus, wo sie sich nach Ecker schon am Ende des 5. Monats erkennen lässt. Sie bildet den besten Ausgangspunkt zum Aufsuchen der Windungen, weil sie fast niemals in ihrem Verlaufe unterbrochen ist und sich somit beim ersten Blick an jedem Gehirn erkennen lässt. (Der einzige Fall einer Ueberbrückung der Centralfurche wurde bisher an der linken Hemisphäre des Göttinger Klinikers Fuchs beobachtet — beschrieben

und abgebildet von R. Wagner l. c. 2. Abhandl. Tafel I.) Sie beginnt meist ganz nahe der grossen Längsspalte des Gehirns (bisweilen kann man den Anfang derselben sogar auf der medialen Fläche der Hemisphäre sehen, s. Fig. 4), in einer Entfernung von 4,8 Centimeter im Mittel (in 20 Fällen) hinter der Kranznaht, zieht schräg in leichten Krümmungen über die convexe Hemisphärenfläche nach vorn und unten herab und endigt etwa 2—5 Millimeter über dem horizontalen Ast der fissura Silvii; bisweilen kerbt sie sogar den oberen Rand desselben ein. Das untere Ende der Centralfurche ist im Mittel 2,8 Centimeter hinter der Kranznaht gelegen. Die Tiefe der Furche beträgt im Mittel 2 Centimeter. Die Centralflächen beider Hemisphären beginnen gewöhnlich nicht gleich weit hinter der Kranznaht, sondern der Anfang beider lässt gewöhnlich einen Abstand zwischen sich beobachten, der bis zu 1 Centimeter betragen kann.

Fig. 2.



Geometrische Zeichnung eines Gehirnes von oben. ½ der natürlichen Grösse.
F. Stirnlapen. P. Scheitellappen. O. Hinterhauptlappen.
T. Schläfenlappen.

S' Ende des horizontalen Schenkels der Sylvi'schen Furche.
c. sulcus centralis.
A. vordere, B. hintere Centralwindung.
F^1 obere, F^2 mittlere, F^3 untere Stirnwindung.
f_1 obere, f^2 untere, f^3 senkrechte Stirnfurche (sulcus praecentralis).
P^1 oberes Scheitelläppchen, P^2 gyrus supramarginalis, $P^{2'}$ gyrus angularis.
ip. sulcus interparietalis.
cm. Ende des sulcus calloso-marginalis.
po. fissura parieto-occipitalis.
t^1 Ende der oberen Schläfenfurche.
O^1 erste Hinterhauptwindung.
o. sulcus occipitalis transversus.

Die Centralfurche ist ihrer ganzen Länge nach von zwei Windungen begrenzt, der vorderen und hinteren Centralwindung, welche am obern und untern Ende der Furche in einem schmalen Bogen in einander übergehen. Die vordere Centralwindung wird von Ecker zum Stirnlappen, die hintere zum Scheitellappen gerechnet, weil die Centralfurche eine feste natürliche Grenze zwischen Stirn- und Scheitellappen darbietet. Bischoff rechnet die vordere Centralwindung zum Scheitellappen und zwar aus folgenden Gründen: 1) weil sie hinter der Kranznaht gelegen ist, 2) weil der Stirnlappen die Kranznaht überragen würde, wenn man die hintere Centralfurche als seine hintere Grenze bezeichnen wollte und 3) weil er es für unnatürlich findet, die beiden Centralverbindungen von einander zu trennen, während sie doch ein zusammenhängendes Ganzes zu bilden scheinen. Wir werden weiter unten sehen, dass Bischoff trotzdem eine Deckung des Stirnlappens mit der Kranznaht nicht zu erreichen vermochte und dass es somit viel practischer erscheint, die Centralfurche als eine natürliche Grenze zwischen Stirn- und Scheitellappen anzusehen.

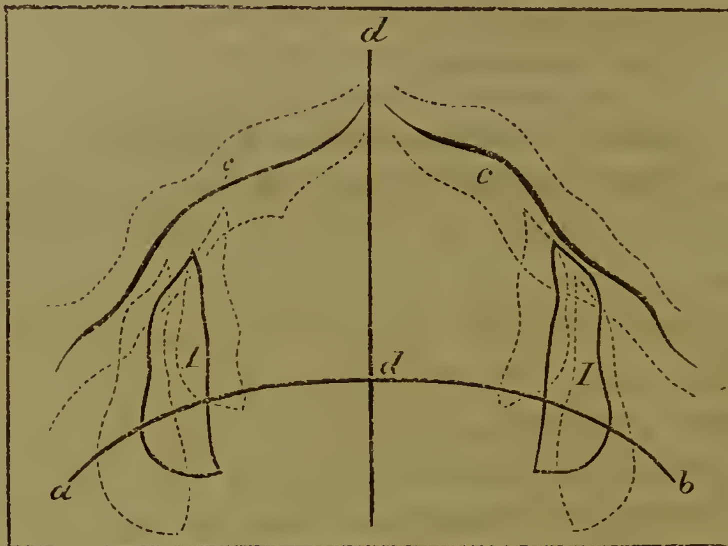
Ich habe den Versuch gemacht, mir aus 10 Ansichten so zu sagen eine Normalansicht der Centralfurche zu construiren. Figur Seite 34 stellt die mittlere Lage der Centralfurche und der Insel in Beziehung zur Kranz- und Pfeilnaht dar ($^1/_2$ der natürlichen Grösse).

3. Fissura parieto-occipitalis. Ecker (po.)

Diese sehr constante Hauptfurche ist zwischen Scheitel- und Hinterhauptlappen gelegen und zieht von der obern Fläche der

Hemisphäre aus über den medialen Rand derselben auf die mediale Fläche hinab. Sie wurde von den meisten Autoren unter den Furchen beider Flächen aufgezählt und sogar mit verschiedenen Namen bezeichnet. Um Missverständnissen vorzubeugen, betrachtet Ecker sie als *eine* Spalte und unterscheidet an derselben einen medialen und einen lateralen Theil.

Fig. 3.



a b Kranznaht, *d d* Pfeilnaht, *c* sulcus centralis. *I* Insel.

a. Der mediale Theil — pars medialis s. verticalis fiss. parieto-occipitalis.

(s. Fig. 4.)

Synonyme: Fissura posterior. Burdach.
Scissure perpendiculaire interne. Gratiolet.
Occipito-parietal fissure. Huxley.
Fissura occipitalis s. posterior. Senkrechte hintere Hirnspalte. R. Wagner.
Fissura occipitalis intetna. Pansch.
Fissura occipitalis perpendicularis interna. Bischoff.
Internal perpendicular fissure. Marshall.

Diese beim Erwachsenen bis 2,5 Centimeter tiefe Furche ist nach der Bildung der fossa Sylvii und der fissura Hippocampi die zuerst auftretende deutliche Furche am Fötusgehirn vom 4. bis zu Anfang des 5. Monats (nach Ecker und Pansch). Sie zieht vom obern Rande der Hemisphäre aus auf der planen medialen Fläche der Hemisphäre in einem nach vorn leicht concaven Bogen schräg nach

vorn und abwärts und fliesst in einem spitzen Winkel mit der fissura calcarina (oc) zusammen. Sie ist an jedem Gehirn gleichmässig entwickelt.

b. Der laterale (obere) Theil — pars lateralis s. superior fiss. parieto-occipitalis (po).

(Fig. 1, 2, II und IV.)

Synonyme: Scissure perpendiculaire externe. Gratiolet.
Occipito-parietal fissure. Huxley.
External parieto-occipital fissure. Turner.
External perpendicular fissure. Marshall.
Fissura occipitalis interna. Pansch.
Fissura occipitalis perpendicularis interna. Bischoff.

Dieser Theil der fissura parieto-occipitalis ist nicht immer in gleichem Masse entwickelt, indem er bisweilen nur 1 Centimeter lang ist, dann wieder eine Länge von 3 Centimeter und darüber erreicht. Auf meinen Occipitalansichten erreicht dieser Theil im Mittel 2,5 Centimeter und nie weniger als 1 Centimeter Länge und ist auch auf allen Scheitelansichten deutlich ausgeprägt, weshalb ich mit Bischoff's Angabe, dass derselbe meistens ganz fehle (l. c. pag. 26 und 30) nicht übereinstimmen kann. Um diese Furche zu erkennen, muss man allerdings die Hemisphären auseinander drängen und den medialen Theil der Furche nach aussen verfolgen, da man sie sonst wohl mit anderen Furchen dieser Gegend verwechseln kann, zumal wenn man die Tiefe derselben nicht untersucht.

Die Uebergangsstelle des lateralen Theils der Fissura parieto-occipitalis in den medialen, am Hemisphärenrande, entspricht fast immer genau der Vereinigung der Pfeilnaht mit der Lambdanaht (der kleinen Fontanelle), wie sich dies aus meinen Occipital- und Scheitelansichten erweist (s. Fig. II und IV) und wie dies auch von Bischoff und Jensen bei Einführen von Nadeln durch die Lambdanaht constatirt wurde. Nur selten ist die Uebergangsstelle etwas höher gelagert und dann meist nur auf einer Hemisphäre.

Nach dieser Beschreibung der 3 Hauptfurchen gehen wir zur Beschreibung der 5 Lappen der Hirnoberfläche und der auf denselben erkennbaren Furchen und Windungen über.

A. Stirnlappen — lobus frontalis (F).

Der Stirnlappen bildet den vordern Theil der Hemisphäre; er nimmt die vordere Schädelgrube und die Aushöhlung des Stirnbeins ein, dessen Grenze er nach hinten jedoch überschreitet. Man kann am Stirnlappen eine convexe obere und laterale Fläche. eine plane mediale und eine schwach concave untere Fläche unterscheiden.

Die Grenzen des Stirnlappens sind folgende: auf der oberen und lateralen Fläche der sulcus centralis, welcher den Stirnlappen vom Scheitellappen trennt, ferner der vor dem sulcus centralis gelegene Theil des horizontalen Astes der fissura Sylvii und der seitliche Stamm der fissura Sylvii, welche den Stirnlappen vom Schläfenlappen trennen. Auf der unteren Fläche bildet der Anfang der fissura Syvii und die substantia perforata lateralis die Grenze des Stirnlappens gegen den Schläfenlappen. Auf der medialen Fläche endlich bildet der aufsteigende Theil des sulcus calloso-marginalis eine sichere Grenze zwischen Stirnlappen und Scheitellappen.

Am Stirnlappen lassen sich folgende Furchen unterscheiden.

a) auf der lateralen Fläche:

1) Sulcus praecentalis — senkrechte Stirnfurche *(Ecker)* — f^3.

(Fig. 1, 2, I und II.)

Synonime: Antero-parietal sulcus. Huxley.
Ramus descendens sulci frontalis medii. Pansch.
Erste radiäre Primärfurche. Pansch.

Diese Furche ist, wie ihr lateinischer Name bezeichnet, vor der Centralfurche gelegen und wurde von Ecker auch senkrechte Stirnfurche benannt, weil sie eine verticale Richtung einnimmt, während die übrigen Stirnfurchen der lateralen Fläche alle horizontal verlaufen. Sie steigt ziemlich in der Mitte zwischen dem vordern Schenkel der fissura Sylvii und dem sulcus centralis, häufiger näher zu ersterem gerückt, aufwärts und beginnt meist einige Millimeter über dem horizontalen Ast der fissura Sylvii. Sie verläuft meist schräg nach auf- und rückwärts, somit ziemlich parallel der Centralfurche und erreicht eine verschiedene Höhe; ich sah sie bisweilen ganz ununterbrochen fast bis zum Hemisphärenrande aufsteigen (s. Fig. I), meistentheils reicht sie jedoch nur bis zur Mitte des Stirnlappens und ist während ihres Verlaufes selten mehr als

einmal überbrückt. Die Praecentralfurche mag übrigens auch noch so kurz erscheinen, so findet sich doch weiter oben eine Furche, welche, wenn auch noch so häufig überbrückt, dennoch ihre Fortsetzung zu sein scheint; sie wurde von Jensen sulcus praecentralis superior bezeichnet. Die Praecentralfurche ist eine sehr constante Furche und erreicht in ihrem mittleren Theile bisweilen eine Tiefe von 2 Centimeter. Sie ist regelmässig hinter der Kranznaht gelegen und zwar der untere Abschnitt derselben im Mittel um 1 Centimeter, der obere aber um 2—4 Centimeter.

Aus dem sulcus praecentralis entspringt meist ziemlich entsprechend der linea semicircularis des Schädels (s. Fig. I) eine horizontale Furche, welche ihren Verlauf nach vorwärts nimmt und den aufsteigenden Ast der fissura Sylvii in einem oder mehreren Bogen umzieht; es ist dies die:

2) Fissura frontalis inferior — untera Stirnfurche *(f^2)*.

(Fig, 1 & I.)

Synonime: Infero frontal sulcus. Huxley.
Sulcus frontalis medius. Pansch.
Vorderer Ast der ersten radiären Primärfurche. Pansch.

Die Furche ist beim Erwachsenen meist mehrmals überbrückt und nicht immer deutlich zu erkennen, da die Enden ihrer einzelnen Theile oft bedeutend lateralwärts auseinander weichen. Sie gehört mit zu den ersten Furchen am Fötusgehirn (nach Ecker und Pansch) und ist beim Erwachsenen bis 1,5 Centimeter tief.

3) Fissura frontalis superior — obere Stirnfurche *(f^1)*.

Synonim: Supero-frontal sulcus. Huxley.

Diese Furche entspringt vor dem obern Theil der Centralfurche und zwar meist aus einer Querfurche, die wir als Fortsetzung des sulcus praecentralis erkennen gelernt haben. Sie verläuft mitunter ziemlich parallel dem medialen Hemisphärenrande, häufiger jedoch in einem zu diesem schwach concaven Bogén und nähert sich zur Spitze des Stirnlappens hin allmälig mehr und mehr der Mittellinie. Sie ist ebenso häufig wie die vorige Furche vielfach überbrückt und daher in ihrem ganzen Verlauf nicht immer leicht bestimmbar. Ihre Tiefe beträgt im Mittel 1,5 Centimeter. Ihr Abstand von der Mittellinie des Gehirn ist auf beiden Hemisphären meist verschieden,

beträgt aber beim Erwachsenen im Mittel 2,5 Centimeter. Höchst selten entspringt die obere Stirnfurche aus der Centralfurche selbst, wie ich dies einmal beobachtet habe.

b) Furchen auf der untern Fläche des Stirnlappens.

(Fig. 3).

Die untere oder Supraorbitalfläche des Stirnlappens hat eine dreieckige Gestalt; die Basis ist nach vorn gerichtet und liegt in dem Winkel zwischen der pars frontalis und orbitalis des Stirnbeins, die Spitze des Dreiecks sieht nach hinten und entspricht der Spitze der von der Augenhöhle gebildeten Pyramide.

Auf dieser Fläche lassen sich folgende Furchen unterscheiden:

Fig. 3.



Geometrische Zeichnung eines Gehirns von unten. 1/2 der natürlichen Grösse.

F^4 gyrus rectus, F^5 gyrus internus, F^6 gyrus medius, F^7 gyrus externus, F^8 gyrus transversus.

f^4 sulcus olfactorius, f^5 sulcus transversus, f^6 sulcus longitudinalis medius, f^7 sulcus longitudinalis externus, f^3 sulcus praecentralis.

S. fissura Sylvii, S″ der aufsteigende Schenkel derselben.

c. sulcus centralis.

T^1 obere, T^2 mittlere, T^3 untere Schläfenwindung, T^4 gyrus occipito-temporalis lateralis, T^5 gyrus occipito temperalis medialis.

t^1 obere, t^2 mittlere, t^3 untere Schläfenfurche, t^4 sulcus occipito-temporalis inferior.

oc. fissura calcarina.

H. gyrus Hippocampi.

U. gyrus uncinatus.

CC. corpus-callosum, K. pedunculi cerebri, cc. corpora candicantia, Ch. Chiasma nervorum opticorum, sp. substantia perforata lateralis.

4) Sulcus olfactorius — Riechnervenfurche *(f^4)*.

Diese beginnt gewöhnlich mit zwei kurzen Wurzeln in der Nähe der untern hintern Grenze des Stirnlappens und des medialen Randes desselben, verläuft anfangs fast parallel der Mittellinie nach vorn, wendet sich alsdann allmälig mehr und mehr nach innen und endigt entweder in der Längsspalte selbst oder in deren Nähe an der vordern Spitze der Hemisphäre. Sie ist bis 1 Centimeter tief.

In dieser Furche liegen die tractus und bulbus olfactorius.

5) Sulcus transversus — Querfurche *(f^5)*.

welche im hintern Dritttheil der Supraorbitalfläche mit nach vorn convexem Bogen quer über dieselbe hinwegzieht, ohne die Riechnervenfurche zu erreichen. Sie erreicht nicht selten eine Tiefe von 1 Centimeter.

Von der Querfurche beginnt gewöhnlich der

6) Sulcus longitudinalis medius — mittlere Längsfurche *(f^6)*,

welche ziemlich in der Mitte der Supraorbitalfläche, nach aussen vom sulcus olfactorius, leicht gebogen nach vorn verläuft; bisweilen entspringt sie aus einer andern Querfurche, welche vor dem sulcus transversus liegt und parallel zu ihr verläuft (s. Fig. 3 rechte Hemisphäre). Die Tiefe des sulcus longitudinalis medius beträgt selten mehr als 0,5 Centimeter.

Ganz nach aussen von dieser Furche geht endlich der:

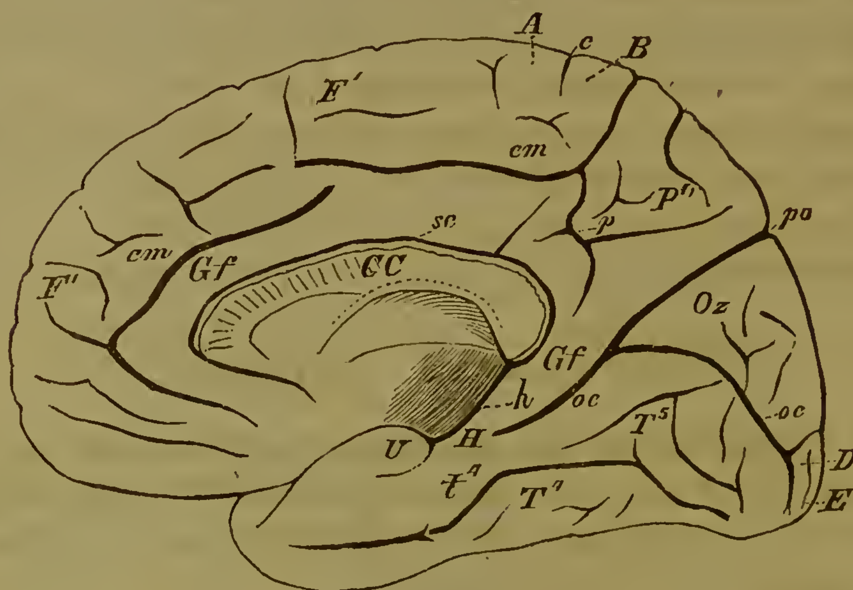
7) Sulcus longitudinalis externus — äussere Längsfurche *(f^7)*

vom sulcus transversus aus nach vorn und zwar meist mit einem nach aussen concaven Bogen; sie ist kürzer als die vorige, nicht selten aber tiefer als jene.

Die drei letzgenannten Furchen sind nicht immer gleichmässig entwickelt, wohl aber ziemlich constant. Turner nannte sie insgesammt: triradiate sulcus, Rolando: solco crociforme; Ecker gab ihnen die Bezeichnung: sulcus orbitalis. Meine Untersuchungen stimmen vollkommen mit der Ansicht von Weisbach (l,c.) über die Anordnung der Furchen und Windungen der Supraorbitalfläche überein, welche er aus der Untersuchung von 705 Gehirnen gewann.

c). Furchen auf der medialen Fläche des Stirnlappens.

(Fig. 4).



Hier zeigt sich nur eine bedeutende Furche und zwar der:

8) Sulcus calloso-marginalis- Backenfurche- Huxley (*cm*).

Synonime: Grand sillon du lobe fronto-pariétal. Gratiolet.
Sulcus fronto-parietalis internus. Pansch.

Diese Furche wurde schon von Vicq d'Azyr bemerkt und richtig dargestellt, weil sie sehr constant und immer gleichmässig entwickelt ist. Sie beginnt unter dem Knie des corpus callosum, zieht im Bogen nach vorn und aufwärts um dasselbe herum, verläuft alsdann parallel der obern Fläche des Balkens und ziemlich in der Mitte zwischen diesem und dem medialen Hemisphärenrande, nach rückwärts und erhebt sich endlich etwas vor dem hintern Ende des Balkens nach aufwärts zum Hemisphärenrande, wo sie auch endigt, indem sie letzteren nur einkerbt oder ihn übersteigt, um auf einer Strecke bis zu 1 Centimeter auf der oberen Hemisphärenfläche zu

verlaufen. Das Ende dieser Furche liegt stets hinter dem oberen Ende des sulcus centralis und zwar um 2 Millimeter bis zu 1 Centimeter, gehört somit schon zum Scheitellappen; dennoch wird diese Furche als Grenze zwischen Stirn- und Scheitellappen auf der medialen Fläche angesehen. Die Tiefe dieser Furche wächst im Verlauf derselben allmälig von 0,5 bis zu 2 Centimeter heran.

Zwischen dem sulcus calloso-marginalis und dem medialen Hemisphärenrande verläuft oft eine ersterem parallele Furche, welche indessen grösstentheils vielfach überbrückt ist. Auch der sulcus calloso-marginalis selbst ist ziemlich oft überbrückt (s. F. 4), doch meist nur einmal und zwar im mittleren Theil, seltener an zwei Stellen und dann gewöhnlich in der Mitte und im vorderen Abschnitt. Von der Balkenfurche aus gehen sowohl nach oben als auch nach unten kleine Furchen in vertikaler Richtung ab.

Durch die bisher beschriebenen Furchen werden am Stirnlappen folgende *Windungen* abgetheilt:

a) Auf der lateralen Fläche:

1) Gyrus centralis anterior — vordere Centralwindung- Huschke. (*A*).

(Fig. 1, 2, I u. II).

Synonime: Processi enteroidei verticali di mezzo. Rolando.
Circonvolution transversale pariétale anterieure. Foville.
Premier pli ascedant. Gratiolet.
Antéro-parietal gyrus. Huxley.
Ascending frontal gyrus. Turner.

Diese leicht bestimmbare, sehr constante Windung wird nach hinten von der Centralfurche vollständig, nach vorn von dem sulcus praecentralis und dessen oberer Fortsetzung mehr oder weniger vollständig begrenzt und steht an beiden Enden der Centralfurche durch eine schmale Bogenwindung mit der hinteren Centralwindung in Verbindung. Die Windung hat einen mehr oder weniger geschlängelten Verlauf, ist in ihrem mittleren Theil am breitesten, 1,5—2 Centimeter, an den Enden schmäler und wird bisweilen von dem sulcus frontalis superior quer durchschnitten. In 2 Fällen (s. Fig. 2 linke Hemisphäre und Fig. II linke Hemisphäre) beobachtete ich eine quere Trennung dieser Windung durch eine tiefe Furche zwischen dem sulcus praecentralis und dem sulcus centralis. Auch Bischoff (l. c. pag. 40) sah bisweilen, wenngleich selten, die vordere Centralwindung durch einen Einschnitt in 2 Theile zerlegt.

Jensen sah diese Windung nicht selten oberflächlich eingeknickt und zwar durch den sulcus praecentralis superior oder einen nach hinten ausstrahlenden Ast desselben. Ecker erwähnt nichts von einer Trennung dieser Windung.

Von der vordern Centralwindung gehen drei horizontale Windungszüge nach vorn ab: die obere, mittlere und untere Stirnwindung.

2) Gyrus frontalis superior s. primus — obere oder erste Stirnwindung. (F^1).

Synonime: Étage frontale supérieur ou troisième. Gratiolet.
Supero-frontal gyrus. Huxley.

Diese Windung entspringt aus dem obern Theil der vordern Centralwindung mit 1—2, selten mit mehr Wurzeln und verläuft zwischen der Längsspalte des Gehirns und dem sulcus frontalis superior, allmälig sich verschmälernd, zur vordern Spitze der Hemisphäre. Der Ursprung dieser Windung wird nicht selten vom obern Abschnitt des sulcus praecentralis mehr oder weniger oberflächlich quer durchschnitten. In einem Falle sah ich den sulcus frontalis superior aus der Centralfurche selbst entspringen, wodurch die obere Stirnwindung mit dem obern Theil der vorderen Centralwindung vollständig verschmolzen war. — Im Verlaufe der obern Stirnwindung treten häufig secundäre Quer- und namentlich Längsfurchen auf, welche diese Windung nicht immer streng von der nächstfolgenden mittleren Stirnwindung trennen lassen, mit der sie vielfache Verbindungen eingeht.

An der obern Stirnwindung kann man einen lateralen oder oberen und einen mit medialen in in der grossen Hirnspalte gelegenen Theil unterscheiden. Der laterale Theil biegt sich, nachdem er sich bedeutend verschmälert, um die vordere Spitze der Hemisphäre und setzt sich an der untern Fläche des Stirnlappens als sogenannter gyrus rectus fort (F^4, Fig. 3). — Der mediale Theil der obern Stirnwindung reicht vom medialen Rande der Hemisphäre bis zum sulcus calloso-marginalis herab und wird durch letzteren noch unten gegen die den Balken umziehende Windung (gyrus fornicatus) und nach hinten gegen den medialen Theil des Scheitellappens (Vorzwickel begrenzt. Eine dem sulcus calloso marginalis parallel verlaufende Furche theilt den medialen Theil der obern Stirnwindung nicht

selten in zwei, nach Bischoff sogar in 3 über einander liegende Windungszüge. Der mediale Theil der obern Stirnwindung steht nicht selten mit dem gyrus fornicatus durch eine Ueberbrückung des sulcus calloso-marginalis in Verbindung. Bischoff beobachtete eine solche vorzüglich vorn in der Gegend des Balkenknies, ich sah sie dagegen häufiger über dem mittleren Theil des Balkens und bisweilen sogar an zwei Stellen.

Die Breite des gyrus frontalis superior ist in seinem Verlauf auf der lateralen Fläche sehr verschieden; sie beträgt kaum mehr als 2,5 Centimeter auf der breitesten Stelle und nimmt allmälig zur Spitze der Hemisphäre hin ab, so dass sie hier nur bis zu 1 Centimeter beträgt.

3 Gyrus frontalis medius s. secundus mittlere oder zweite Stirnwindung (F^2).

Synonime: Etage frontal moyen. Gratiolet.
Medio-frontal gyrus. Huxley.

Diese Windung geht lateralwärts von der vorigen aus der vordern Centralwindung hervor; ihr Ursprung ist meist von dem sulcus centralis durchsthnitten. Sie ist schon in ihrem Anfange breiter als die vorige Windung und wird in ihrem Verlauf gegen das vordere Ende der Hemisphäre allmälig noch breiter und ist überhaupt die breiteste von allen Stirnwindungen. Sie ist zwar von dem sulcus frontalis superior und dem sulcus frontalis inferior begrenzt, kann aber an windungsreichen Gehirnen durch vielfache Verbindungen mit der obern und untern Stirnwindung und durch zahlreiche Theilungen vermittelst secundärer Furchen sich derartig compliciren, dass ihre seitlichen Grenzen sich nicht genau bestimmen lassen.

Diese Windung biegt sich gleichfalls um den vordern Hemisphärenrand herum und verbindet sich mit den Windungen der Supraorbitalfläche des Stirnlappens.

Wie wir oben gesehen haben, entspricht der sulcus frontalis inferior annähernd der linea semicircularis des Schädels, somit lässt sich die Lage der mittlern Stirnwindung auch am Schädel annähernd, ja sogar ziemlich genau bestimmen, sobald sich der Anfang der linea semicircularis durchfühlen lässt, was gewöhnlich der Fall ist. Hierbei lässt sich natürlich zugleich auch die obere Grenze der unteren Stirnwindung bestimmen.

4) Gyrus frontalis inferior s. tertius — untere oder dritte Stirnwindung *) (F^3).

Synonime: Pli frontal inferieur s. premier s. étage surcilier. Gratiolet. Infero-frontal gyrus. Huyley.

Diese Windung entspringt meist mit einer Wurzel vom untersten Theil der vordern Centralwindung, hat den vordern Abschnitt des horizontalen Schenkels der fissura Sylvii zu seiner untern Grenze, nimmt Antheil an der Bildung des Klappdeckels (operculum), umkreist den vordern Schenkel der fissura Sylvii in einem oder mehreren Bogen nach vorn und abwärts und geht endlich dicht vor dieser Furche über den Rand der Hemisphäre auf die untere Fläche über und verbindet sich gleichfalls mit den Windungen dieser Fläche. — Diese Windung ist die kleinste von den drei Stirnwindungen; sie geht oft vielfache Verbindungen mit der mittleren Stirnwindung ein und ist natürlich um so leichter bestimmbar, je deutlicher der sulcus frontalis inferior entwickelt ist. (Bischoff tritt mit Recht gegen die Bezeichnung Gratiolet's für diese Windung: étage s. pli surcilier auf, weil sie weder eine topographische (s. Fig. I) noch eine physiologische Basis hat.)

b) Windungen auf der untern Fläche des Stirnlappens (Fig. 3.)

Während bisher an der Supraorbitalfläche des Stirnlappens nur drei Windungen als Fortsetzungen der drei Stirnwindungen angenommen wurden, von denen nur eine, der gyrus rectus, mit besonderem Namen belegt wurde, so lassen sich hier mit Weisbach (l. c.) folgende 5 Windungen unterscheiden.

1) *Gyrus rectus — die gerade Windung (F^4)*, welche sich zwischen dem medialen Hemisphärenrande und dem sulcus rectus hinzieht; ihre Breite übersteigt kaum 1 Centimeter.

2) *Gyrus internus — innere Windung (F^5)*, zwischen sulcus rectus und sulcus longitudinalis medius.

3) *Gyrus medius — mittlere Windung (F^6)*, zwischen longitudinalis medius und externus.

---

*) Nach den Beobachtungen von Broca und mehrerer Anderer bedingen bekanntlich pathologische Veränderungen des hintern Dritttheils der linken untern Stirnwindung die Aphasie. In letzterer Zeit betrachtet Meynert auf Grund seiner Beobachtungen die Insel und die übrigen Wände der Sylvi'schen Furche als Sitz des Sprachorgans.

4) *Gyrus externus — äussere Windung (F^7)*, nach aussen vom sulcus longitudinalis externus; sie fliesst mit der untern Stirnwindung zusammen.

5) *Gyrus transversus — quere Windung (F^8)*, gyrus posterior-Gratiolet, welche den hintern Rand der Supraorbitalfläche bildet und meist mit dem gyrus externus und internus, häufig auch mit dem gyrus rectus in Verbindung steht.

Nach dieser Betrachtung der Furchen und Windungen des Stirnlappens bliebe noch Einiges über die Begrenzung des Stirnlappens und die Beziehungen desselben zum Schädeldach zu erörtern übrig.

Wie wir gesehen haben, sind die Grenzen des Stirnlappens auf der lateralen und untern Fläche sehr scharf und constant ausgeprägt und zwar: oben und lateralwärts gegen den Scheitellappen durch den sulcus centralis, gegen den Schläfenlappen durch den vordern Abschnitt des horizontalen Schenkels der fissura Sylvii; und den seitlichen Stamm der fissura Sylvii; auf der untern Fläche durch den Anfang der fissura Sylvii und die substantia perforata lateralis. Auf der medialen Fläche endlich bildet der sulcus calloso-marginalis eine beständige Grenze des Stirnlappens gegen den gyrus fornicatus und auch gegen den Scheitellappen, wenngleich letztere Grenze nicht genau mit der auf der obern Fläche zusammenfällt, sondern stets hinter der Centralfurche liegt.

Jensen macht den Vorschlag, auch den vordern Theil der gyrus fornicatus s. cinguli mit zum Stirnlappen zu rechnen, was am Ende für Gewichtsbestimmungen ganz richtig sein dürfte. Dieser Stirntheil des gyrus cinguli liesse sich leicht durch künstliche Verlängerung des aufsteigenden Theils des sulcus calloso-marginalis nach unten bis zum corpus callosum (oder richtiger bis zu der den Balken umziehenden Furche, die Jensen sulcus cinguli nennt) abtheilen; bisweilen findet sich hier sogar eine natürliche Furche, die diese Trennung wenn auch unvollkommen bewerkstelligt.

Auf diese Weise ist also der Stirnlappen allseitig durch typische Furchen begrenzt, die ihn an jedem beliebigen Gehirn auf das Genaueste bestimmen lassen, was leider an den übrigen Lappen nicht der Fall ist. Bischoff giebt sich dennoch mit diesen Grenzen des Stirnlappens nicht zufrieden und lässt denselben nach hinten nicht bis zur Centralfurche, sondern nur bis zur vordern Centralwindung reichen und zwar aus den bereits angeführten unmotivirten Grün-

den. Wenn der vordere Rand der vordern Centralfurche mit der Kranznaht genau zusammenfiele, so könnte sich diese Grenze natürlich geltend machen, doch sagt ja Bischoff selbst (pag 20): «Nur an dem untern Seitenrande ist dieses der Fall, wo die Kranznaht mit dem untern Ende der vordern Centralwindung an ihrer Begrenzung der Fossa Sylvii so ziemlich zusammenfällt. Von da an aber weichen die Centralwindungen weiter nach hinten gegen den Scheitel zurück, während die Kranznaht mehr gerade aufsteigt. Die Entfernung beider von einander auf der Höhe der Hemisphäre kann 2 Centimeter und darüber betragen.»

Die Messungen an meinen geometrischen Zeichnungen ergeben nun, dass der Abstand des untern Theiles des sulcus praecentralis (der vordern Grenze der vordern Centralwindung) von der Kranznaht fast immer mehr als 1 Centimeter, oft sogar 2 Centimeter beträgt; der Abstand des obern Theiles der vordern Grenze der vordern Centralwindung aber von der Kranznaht beträgt gewöhnlich mehr als 2, bisweilen aber bis 4 Centimeter.

Hieraus ergiebt sich doch wohl zur Genüge, dass die Grenzen Bischoff's für den Stirnlappen als misslungen zu betrachten sind. Wie weit sie ihm für die übrigen Lappen gelungen sind, werden wir weiter unten sehen.

Die Beziehungen der einzelnen Furchen und Windungen des Stirnlappens, sowie seiner hintern Grenze, zum Schädeldach, haben wir bereits oben besprochen; es bliebe somit noch die Betrachtung der Beziehungen des vordern und äussern Randes des Stirnlappens zum Schädeldach übrig.

Aus meinen Frontal- und Profilansichten (Fig. III u. I) ergiebt sich, dass die vordere Spitze der Hemisphäre durchschnittlich bis zur Mitte der Nasennaht und einer Verbindungslinie des höchsten Punktes beider obern Augenhöhlenränder herabreicht. Von hier aus verläuft der vordere Rand der Hemisphäre anfangs ziemlich parallel der innern Hälfte des obern Augenhöhlenrandes und zwar in einer mittleren Entfernung von 6 Millimeter über demselben; mehr nach aussen wächst diese Entfernung entsprechend dem Abneigen des obern Augenhöhlenrandes allmälig mehr und mehr. Der vertikale Abstand des Hemisphärenrandes von dem Winkel endlich, der vom obern Rande des Jochbeins und dem Jochbogen gebildet wird, beträgt im Mittel (in 10 Fällen) 2,6 Centimeter.

B. Scheitellappen — lobus parietalis (P).

(Fig. 1, 2, 4, I u. II.)

Am Scheitellappen unterscheidet man eine obere und laterale gewölbte Fläche, welche in der Aushöhlung der Scheitelbeine liegt und eine mediale plane Fläche, welche der grossen Hirnsichel anliegt.

Der Scheitellappen ist auf der obern und lateralen Fläche vom Stirnlappen durch den sulcus centralis vollständig getrennt; nach unten vom Schläfenlappen durch den horizontalen Ast der fissura Sylvii weniger vollständig; nach hinten ist die Trennung vom Hinterhauptlappen durch die fissura parieto-occipitalis unvollständig gegeben. Auf der medialen Fläche wird er vom Stirnlappen durch den aufsteigenden Theil des sulcus calloso-marginalis, vom Hinterhauptlappen durch den medialen Theil der fissura parieto-occipitalis vollständig getrennt; nach unten aber geht er auf dieser Fläche ohne bestimmte Grenze in den gyrus cinguli über.

Der zwischen dem sulcus callòso-marginalis und der fissura parieto-occipitalis gelegene mediale Theil des Scheitellappens hat eine viereckige Gestalt und wurde von mehreren Autoren als besonderer Lappen beschrieben. Burdach nannte ihn Vorzwickel (praecuneus), Foville — lobule quadrilatère.

Auf der lateralen Fläche des Scheitellappens bemerken wir folgende Furche:

1) Sulcus interparietalis — Scheitelfurche — Ecker *(ip)*.

(Fig. 1, 2, I, II u. IV.)

Synonima: Sulcus parietalis. Pansch.
Intraparietal fissure. Turner.
Dritte primäre Radiärfurche. Pansch.

Diese bedeutende Furche wurde zuerst von Turner und Pansch, darauf auch von Ecker als eine typische bezeichnet; Bischoff findet sie nur am Fötus typisch, beim Erwachsenen aber bestreitet er ihre Constanz. — Sie ist nach Ecker schon am Gehirn des 6-monatlichen Fötus erkennbar, wo sie anfangs aus zwei getrennten Furchen besteht, dem vordern eigentlichen sulcus interparietalis und dem hinteren sulcus occipitalis superior; beide Theile fliessen erst später zu einer Furche zusammen. — Die Scheitelfurche beginnt gewöhnlich dicht über dem horizontalen Schenkel der fissura Sylvii, in einer Entfernung von 1,5—2 Centimeter hinter dem untern Ende

der Centralfurche (beim Erwachsenen), steigt ziemlich parallel der letzteren nach aufwärts und wendet sich ungefähr entsprechend der Mitte derselben in einem grossen nach unten concaven Bogen nach rückwärts und schräg medialwärts zum hintern Ende der Hemisphäre; sie zieht hierbei ziemlich dicht an dem lateralen Ende des sulcus parieto-occipitalis vorbei, ohne ihn jedoch zu erreichen und endigt am Hinterhauptlappen, wo sie grösstentheils in die fissura occipitalis transversa (o) einmündet (Fig. 1, II u. IV). Von der Stelle an, wo die fissura interparietalis sich nach rückwärts wendet, steigt meist ein Ast als Fortsetzung des aufsteigenden Theiles der Furche parallel der Centralfurche in die Höhe und reicht nicht selten bis zum Hemisphärenrande; er ist übrigens oft auch getrennt von der Scheitelfurche. Ecker bezeichnet den ganzen vertikalen Theil der Scheitelfurche als *sulcus postcentralis*.

Der sulcus interparietalis kann während seines Verlaufes ziemlich häufig überbrückt sein und dadurch undeutlich werden; dennoch wird man ihn seiner bedeutenden Tiefe wegen (2—2,5 Centimeter) wohl stets verfolgen können.

Ausser der eben beschriebenen Furche müssen wir am Scheitellappen noch einer Furche oder vielmehr eines Furchencomplexes erwähnen, der bisher nur von Jensen beschrieben worden ist (l. c. pag. 22). Dieser Furchencomplex hat annähernd die Form eines stehenden oder liegenden H und befindet sich auf der medialen Fläche des Scheitellappens, dem Vorzwickel (praecuneus); er besteht streng genommen aus einer kurzen vertikalen oder horizontalen Furche ziemlich in der Mitte des Vorzwickels, die nach 3—4 Seiten hin Ausläufer ausschickt, von denen einer gewöhnlich bis zum Rande der Hemisphäre und sogar über denselben hinweg aufsteigt. Jensen findet diesen Furchencomplex nicht minder constant als die auf der Supraorbitalfläche des Stirnlappens beschriebenen Furchen und bezeichnet ihn als *sulcus parietalis*, weil er dem Scheitellappen allein angehört, während der sulcus interparietalis auch auf den Hinterhauptlappen hinübergreift und eine weiter unten zu beschreibende Furche, die Parallelfurche, auch dem Schläfenlappen mit angehört. — Der mittlere Theil des sulcus parietalis ist bis 1,5, die Ausläufer bis zu 1 Centimeter tief. Ich finde den in Rede stehenden Furchencomplex in der That meist in der von Jensen angegebenen Gestaltung vorhanden.

Bevor wir zur Betrachtung der Windungen des Scheitellappens übergehen, halte ich es für zweckmässig, zuvor noch eine Furche zu beschreiben, die zwar ihrem grössten Theil nach dem Schläfenlappen angehört, zum Theil aber auch auf dem Scheitellappen verläuft und deshalb zum vollständihen Verständniss der Scheitelwindungen hier betrachtet werden muss. Es ist dies der:

Sulcus temporalis superior — obere Schläfenfurche *(t^1).*

(Fig. 1 u. I.)

Diese Furche beginnt auf dem Schläfenlappen, etwa 1 Centimeter unter dem Anfange des horizontalen Schenkels der fissura Sylvii, verläuft auffallend parallel mit letzterem (weshalb sie von Gratiolet scissure parallèle und seitdem fast allgemein fissura parallela benannt wurde) und erstreckt sich etwas weiter als dieser nach rückwärts, um endlich ziemlich vertical nach aufwärts zu steigen und in der Nähe des sulcus parietalis zu endigen. Sie erreicht 2—2,5 Centimeter Tiefe.

Am Scheitellappen lassen sich folgende *Windungen* unterscheiden

1) Gyrus centralis posterior — hintere Centralwindung *(B).*

Synonima: Der hintere der processi enteroidei verticali di mezzo. Rolando.
Circonvolution transverse medio-pariétale. Foville.
Deuxième pli ascendant. Gratiolet.
Ascending parietal convolution. Turner.
Postero parietal gyrus. Huxley.

Diese Windung ist nach vorn vom sulcus centralis, nach hinten vom verticalen Theil des sulcus interparietalis (sulcus postcentralis) begrenzt und steht an beiden Enden der Centralfurche mit der vordern Centralwindung in Verbindung; sie verläuft also ziemlich parallel mit letzterer und hat mit ihr ziemlich gleiche Gestalt, gleiche Länge und Breite. Sie erscheint bisweilen durch eine mehr oder weniger tiefe Furche, einen Ast des sulcus postcentralis, geknickt. An einem Gehirn beobachtete ich eine Theilung der hintern Centralwindung in 3 Abschnitte, durch 2 quere Aeste des sulcus postcentralis; beim Auseinanderdrängen der Ränder der Centralfurche erwies sich die Theilung jedoch als eine nur scheinbare, indem die beiden Querflächen nur oberflächlich mit der Central-

furche in Verbindung standen, in der Tiefe aber durch einen allerdings äusserst schmalen Windungsbogen von ihr getrennt waren. In einem andern Falle aber sah ich eine vollständige Trennung der hintern Centralwindung in ihrem untern Drittheil, durch einen tiefen queren Verbindungszweig zwischen dem Anfang des sulcus interparietalis und dem sulcus centralis, eine Erscheinung, die von den Autoren bisher nicht erwähnt worden ist.

Durch den sagittalen Theil des sulcus interparietalis wird die laterale Fläche des Scheitellappens in einen oberen medianwärts und in einen unteren lateralwärts gelegenen Abschnitt zerlegt und auf derselben folgende Windungen unterschieden.

Lobulus parietalis superior cum praecuneo — oberes Scheitelläppchen in Verbindung mit dem Vorzwickel (Ecker).

a) Lobulus parietalis superior — oberes Scheitelläppchen (P^1).

Synonima: Lobule du deuxième pli ascendant. Gratiolet.
Postero-parietal lobule. Huyley, Turner und die übrigen Engländer.
Gyrus parietalis superior. R. Wagner.
Gyrus parietalis superior (ohne hintere Centralwindung). Pansch.
Obere untere Scheitelgruppe. Bischoff.
Vorzwickel. Jensen.

Huschke liess zuerst diese Windungsgruppe von dem medialen Ende der hintern Centralwindung entstehen und Gratiolet gab ihr nach diesem Ursprunge die Bezeichnung: lobules du deuxième pli ascendant. Bischoff und Ecker haben sich diesem Anfange des oberen Scheitelläppchens angeschlossen, Jensen jedoch weicht hierin von den übrigen Autoren ab, wie wir gleich sehen werden.

Man unterscheidet am oberen Scheitelläppchen eine obere laterale und eine mediale Fläche, welche am Hemisphärenrande in einander übergehen.

Auf der lateralen Fläche (s. Fig. 1, 2, I u. II) wird das obere Scheitelläppchen lateralwärts durch den sulcus interparietalis begrenzt, nach vorn geht es unmittelbar in die hintere Centralwindung über, nach hinten reicht es bis zum sulcus parieto-occipitalis und geht vermittelst einer das laterale Ende dieser Furche umziehenden schmalen Windung (gyrus occipitalis primus) in den Hinterhauptslappen über.

b) Praecuneus — Vorzwickel, Burdach. ($P^{1'}$.)
(Fig. 4)

Dieser so bezeichnete mediale Theil des obern Scheitelläppchens ist, wie wir bereits angegeben haben, nach vorn vom Stirnlappen durch den aufsteigenden Theil des sulcus calloso-marginalis getrennt, nach hinten vom Hinterhauptlappen durch den medialen Theil des sulcus parieto-occipitalis, nach unten aber fliesst er unmittelbar mit dem gyrus fornicatus zusammen.

Jensen beschreibt das obere Scheitelläppchen auf folgende Weise. Er lässt dasselbe nicht aus der hintern Centralwindung hervorgehen, sondern aus dem gyrus cinguli (s. fornicatus), auf der medialen Fläche der Hemisphäre, und zwar an der Stelle, wo der sulcus calloso-marginalis nach aufwärts umbiegt; von dieser Furche nach vorn begrenzt, geht es auf die convexe Oberfläche der Hemisphäre über, hängt am Ende dieser Furche mit der hintern Centralwindung zusammen, schlägt sich dann, lateralwärts vom sulcus interparietalis begrenzt, um das laterale Ende des zum Hemisphärenrande aufsteigenden Astes des sulcus parietalis oder, wenn dieser fehlt, um ein anderes hier vorhandenes Furchenelement herum, tritt kurz vor der Rückkehr auf die mediale Fläche mit der das laterale Ende des sulcus parieto-occipitalis umziehenden Windung (gyrus occipitalis primus) zusammen und läuft sodann, nach hinten vom sulcus parieto-occipitalis begrenzt, wieder in den gyrus cinguli zurück, bildet also eine Bogenwindung um den sulcus parietalis.

Die Ansicht Jensen's über die in Rede stehende Windungsgruppe ist streng genommen von der der übrigen Autoren gar nicht verschieden; er bringt nur die Windung selbst in nähere Beziehung zu seinem sulcus parietalis und vereint unter der gemeinschaftlichen Bezeichnung Vorzwickel Theile der Windungsgruppe, welche auf der medialen und lateralen Hemisphärenfläche gelagert sind. Die Grösse der Furche, die ja nur auf der medialen Fläche verläuft, entspricht aber doch wohl nicht der Windungsmasse, die zum grössten Theil auf der lateralen Fläche der Hemisphäre gelegen ist.

Unterhalb und lateralwärts vom sulcus parietalis liegt:

3) Lobulus parietalis inferior — das untere Scheitelläppchen ($P^2 + P^{2'}$).

Synonym: Gyrus parietalis inferior. Pansch.

Dieses Läppchen entspringt aus dem untersten Theil der hintern Pleuralwindnng und schlängelt sich in seinem Verlauf in mehr

oder weniger complicirten Windungen bogenförmig um das obere Ende des horizontalen Schenkels der fissura Sylvii und um das obere Ende der fissura temporalis superior s. parallela herum, um in den Schläfenlappen überzugehen. Indem es auf diese Weise zwei Bogenwindungen beschreibt, lässt es sich leicht in 2 Abtheilungen sondern, eine vordere und eine hintere.

a. Vordere Abtheilung — Lobulus supramarginalis — Ecker. (P^2).

Synonima: Pli marginal supérieur und lobule du pli marginal supérieur. Gratiolet.
Gyrus parietalis tertius s. inferior. R. Wagner.
Unterer Zug aus der hinteren Centralwindung und Scheitelhöckerläppchen — lobus tuberis. Huschke.
Erste oder vordere Scheitelbogenwindung. Bischoff.
Gyrus parietalis anterior. Jensen.

Diese Windung entspringt meist mit einer, bisweilen aber auch mit zwei Wurzeln aus dem untern Theil der hinteren Centralwindung, ist nach vorn von letzterer durch den aufsteigenden Theil des sulcus interparietalis, nach oben vom obern Scheitelläppchen durch den sagittalen Theil dieser Furche, nach unten vom Schläfenlappen durch den horizontalen Schenkel der fissura Sylvii getrennt. Nach hinten krümmt sie sich bogenförmig um das hintere Ende der fissura Sylvii herum und geht ohne bestimmte Grenze in die obere Schläfenwindung über. Der vordere untere Theil dieser Windung betheiligt sich an der Bildung des Klappdeckels — operculum (Burdach), welcher, von den beiden Schenkeln der Sylvi'schen Grube begrenzt, ausserdem vom hintern untern Theil des Stirnlappens und dem untern Ende beider Centralwindungen gebildet wird.

b. Hintere Abtheilung — gyrus angularis (angular gyrus — Huxley). ($P^{2'}$).

Synonima: Pli courbe. Gratiolet.
Gyrus parietalis secundus s. medius. R. Wagner.
Aufsteigende Windung zum hintern äussern Scheitelläppchen und hinteres äusseres Scheitelläppchen. Huschke.
Zweite oder mittlere Scheitelbogenwindung. Bischoff.
Gyrus parietalis posterior. Jensen.

Diese Windung geht aus dem hinteren Theil der vorigen Windung hervor, ist nach oben durch den sulcus interparietalis vom obern Scheitelläppchen getrennt, hängt nach hinten mit dem gyrus occipitalis secundus zusammen und krümmt sich nach unten um das Ende der Parallelfurche herum, um in den gyrus temporalis medius überzugehen.

Jensen findet den gyrus supramarginalis (seinen gyrus parietalis anterior) nach hinten stets von einer Furche begrenzt, welche in mehr oder weniger vertikaler Richtung von oben und hinten nach vorn und unten verläuft und zwischen dem hintern Abschnitt der Sylvi'schen Furche und der Parallelfurche endigt; sie bildet entweder eine selbstständige Furche (s. Fig. I im) oder einen Ast des sulcus interparietalis (s. Fig. 1 im). Er nennt sie: *sulcus intermedius.* Diese Furche theilt den hinteren Theil der oberen Schläfenwindung in 2 Wurzeln; die obere derselben steht mit dem gyrus supramarginalis in Verbindung, aus der untern aber lässt Jensen den gyrus angularis hervorgehen, welcher, nach vorn vom sulcus intermedius, nach hinten vom sulcus temporalis superior begrenzt, zwischen diesen beiden Furchen nach aufwärts steigt, darauf das Ende der Parallelfurche umbiegt und endlich nach unten und vorn in den gyrus temporalis medius herabzieht. Er steht in seinem oberen Theil mit dem gyrus supramarginalis in Verbindung, wenn der sulcus intermedius isolirt dasteht.

Jensen macht zuerst auf den sulcus intermedius aufmerksam, die übrigen Autoren erwähnen desselben nicht. Ich fand denselben sehr oft und gewöhnlich in der von Jensen beschriebenen Richtung, halte ihn dennoch für unbeständig, während Jensen ihn *stets* vorfindet. Seine Tiefe kann 1,5 Centimeter erreichen.

An windungsreichen Gehirnen können die beiden letzten Windungen sehr complizirt und somit weniger leicht bestimmbar werden; beide stehen oft durch Brücken mit dem obern Scheitelläppchen in Verbindung.

Die Beziehungen der vordern und hintern Grenze des Scheitellappens, d. h. der Centralfurche und des lateralen Theiles der fissura parieto occipitalis zum Schädeldach, haben wir bereits bei der Beschreibung dieser Furchen angeführt. Die untere laterale Grenze des Scheitellappens lässt sich am Schädel annähernd durch eine Linie bestimmen, die man vom obern Theil der Schuppennaht zur Spitze

der Lambdanaht ziehen würde. Das untere Scheitelläppchen entspricht dem Scheitelhöcker, weshalb Huschke dasselbe lobus tuberis bezeichnete. Die Breite des vordern Theiles des obern Scheitelläppchens beträgt im Mittel 3,5 Centimeter, nach hinten zu verschmälert sich die Windung bis auf 2 Centimeter.

Bevor wir zur Betrachtung des Hinterhaupt- und Schläfenlappens übergehen, wäre hier wohl der geeignetste Ort, die Grenzen zwischen Scheitel-, Hinterhaupt- und Schläfenlappen genauer zu besprechen.

Der Scheitellappen ist, wie wir bereits gesehen haben, nur auf der medialen Fläche scharf vom Hinterhauptlappen getrennt, nämlich durch die fissura parieto-occipitalis; auf der obern Fläche ist die Trennung zwischen beiden Lappen durch den lateralen Theil derselben Furche nur zum Theil gegeben, denn weiter lateralwärts gehen beide Lappen ohne bestimmte Grenze in einander über. Ebenso ist zwischen dem Scheitellappen uud dem Schläfenlappen keine vollständige Grenze vorhanden, denn hinter dem Ende des horizontalen Schenkels der fissura Sylvii gehen beide Lappen unmittelbar in einander über. Zwischen dem Schläfen- und Hinterhauptlappen endlich fehlt eine natürliche Grenze sowohl auf der lateralen als auch auf der untern Fläche, beide Lappen verschmelzen hier vollkommen mit einander.

Bischoff fand bei der Untersuchung der Beziehungen der Schädelnähte zur Hirnoberfläche, dass die Schuppennaht mit dem vordern Theile des ramus horizontalis fissurae Sylvii zusammenfällt und die Spitze der Hinterhauptschuppe mit der fissura parieto-occipitalis. Auf Grund dieser Thatsachen beschloss er, auch hier die Nähte zur Eintheilung des Hirnmantels zu benutzen, sodass der Scheitellappen vom Schläfenlappen entsprechend dem Verlauf der Schuppennaht, vom Hinterhauptlappen entsprechend der Lambdanaht getrennt würde Auf diese Weise reicht der Scheitellappen Bischoff's bis zum untern Hemisphärenrande und nimmt im Verhältniss zum Schläfenlappen und dem äusserst kleinen Hinterhauptlappen einen gar zu grossen Theil des Hirnmantels ein. Am Gehirn bestimmt Bischoff die Grenze des Scheitellappens gegen den Schläfenlappen durch den ramus horizontalis fissurae Sylvii, gegen den Hinterhauptlappen durch den Anfang der fissura parieto-occipitalis (seiner fissura perpendicularis interna) am medialen Rande der Hemisphäre und einen nach ihm oft vorhandenen seichten Einschnitt am äussern Hemisphä-

renrande, welcher dem untern Theil der Lambdanaht entspreche. Dieser Einschnitt verstreicht natürlich sofort nach Herausnahme des Gehirns, wenn er überhaupt vorhanden ist und Bischoff giebt ja die Inconstanz desselben selbst zu. — Der Anfangstheil des ramus horizontalis fissurae Sylvii und der Anfang der fissura parieto-occipitalis bilden in der That sichere Punkte zur Abgrenzung der drei Lappen, weiter aber ist die Trennung derselben im Sinne Bischoff's vollkommen unmöglich. Ebenso verhält es sich mit den Grenzen Bischoff's zwischen Schläfen- und Hinterhauptlappen auf der untern Fläche der Hemisphäre. Hier giebt Bischoff folgende Grenzen an: 1) eine Depression, welche vom obern Winkel des Felsenbeins herrührt, 2) den vordern Rand des Kleinhirns und 3) wiederum den oben erwähnten Einschnitt am Hemisphärenrande. Die Unzuverlässigkeit dieser Grenzen leuchtet ein, wenn man bedenkt, dass die Depression nach Herausnahme des Gehirns sofort verstreicht, das Kleinhirn sofort nach hinten sinkt und die Kerbe endlich äusserst inconstant ist und ebenfalls gleich nach Herausnahme des Gehirns verstreicht.

Wir sehen also, dass die Grenzen Bischoff's zur Scheidung der drei Lappen durchaus unbrauchbar sind. Da die Eintheilung des Hirnmantels in diese einzelnen Lappen doch einmal angenommen ist und ein für allemal gültige Grenzen zwischen denselben für Gewichtsbestimmungen durchaus nothwendig erscheinen, so bleibt nichts weiter übrig, als dem Rathe Jensen's zu folgen und die Trennung der in Rede stehenden Lappen durch künstliche Linien zu bewerkstelligen.

Als feste Punkte, welche uns von der Natur selbst zur Scheidung der Lappen dargeboten würden, giebt Jensen folgende an:

1) Das Ende des horizontalen Schenkels der fissura Sylvii oder präciser das untere hintere Ende dieser Furche, da dieselbe doch meist gabelig endigt. Dieser Punkt erscheint Jensen insofern von der Natur zur Begrenzung dargeboten, als hier der Scheitellappen in den Schläfenlappen übergeht und der ramus posterior fissurae Sylvii schon zum Theil die Trennung des Schläfenlappens gegen den Scheitellappen bewirkt.

2) Das laterale Ende der fissura parieto-occipitalis, weil der mediale Theil dieser Furche eine natürliche Grenze zwischen Scheitel- und Hinterhauptlappen auf der medialen Fläche bewirkt und diese Furche sehr constant ist.

3) Eine quere Kerbe am untern Hemisphärenrande, ungefähr entsprechend dem vordern Kleinhirnrande oder, was sich hier noch häufiger finden lasse, einen Conflux von verschiedenen theils Längs-, theils Querfurchen, welche die Form eines liegenden H, oder wenn einer der Ausläufer fehlt, eines bald aufrecht, bald auf dem Kopf stehenden Y darbiete. Diese Marke hält Jensen für eine typische und erklärt sich dieselbe nach den Abbildungen von Fötusgehirnen, die ihm zu Gebote standen, als den Anfang der in der Entwickelung isolirt gebliebenen 2-ten Temporalfurche; dieselbe wäre selten in ganzer Länge ausgebildet und somit inconstant, während constanter am hintern Ende des Schläfenlappens eine Furche anzutreffen sei, welche von oben hinten nach unten vorn verlaufend, also parallel den übrigen Furchen dieser Gegend, das was von der 2-ten Temporalfurche vorhanden ist, kreuzt und dadurch zu einem Furchenconflux Veranlassung giebt, der eine verschiedene Gestalt annehmen kann oder auch als einfacher sulcus bis zum Hemisphärenrande heruntersteigen kann, um denselben einzukerben.

Die Verbindung der beiden ersten Punkte durch eine gerade Linie und die Verbindung des ersten mit dem dritten giebt die künstliche Begrenzung der drei Lappen.

Die beiden ersten von Jensen angegebenen Punkte sind zweifellos sehr constant und an jedem beliebigen Gehirn leicht bestimmbar. Was den 3-ten Punkt anbetrifft, so findet sich am Hemisphärenrande allerdings recht häufig eine Furche, welche in der von Jensen angegebenen Richtung gegen denselben verläuft und sogar auf die untere Fläche übergeht, so dass sie gleichsam einen aufsteigenden Schenkel der unteren Schläfenfurche bildet (s. Fig. 1—$t^{3\prime}$); sie kann bis 1,5 Centimeter tief sein; jedenfalls ist diese Furche aber inconstant, gleichwie der Einschnitt am Hemisphärenrande und somit der 3-te Punkt Jensen's unzuverlässig.

C. Der Hinterhauptlappen — lobus occipitalis (O).

Der Hinterhauptlappen bildet die hintere Spitze der Hemisphäre und ist der kleinste von den vier Lappen des Hirnmantels; er füllt die oberen Gruben der Hinterhauptschuppe aus und ruht auf dem Tentorium cerebelli auf. Man kann an diesem Lappen 3 Flächen unterscheiden, eine mediale plane, der Hirnsichel anliegende, eine

obere oder laterale gewölbte und eine untere auf dem tentorium aufliegende schwach concave Fläche, welche alle drei in der hinteren Spitze der Hemisphäre zusammenfliessen.

Der Hinterhauptlappen ist, wie wir gesehen haben, auf der medialen Fläche durch den medialen Theil der fissura parieto-occipitalis sehr scharf gegen den Scheitellappen abgegrenzt; auf der obern Fläche ist eine Abgrenzung gegen den Scheitellappen nur zum Theil durch den lateralen Theil derselben Furche gegeben. Vom Schläfenlappen ist der Hinterhauptlappen auf der lateralen Fläche bisweilen durch die oben erwähnte Furche am Rande der Hemisphäre zum Theil abgegrenzt, auf der untern Fläche aber giebt es keine Grenze zwischen diesen beiden Lappen, hier verschmelzen sie mit einander vollkommen. Nur an ganz frischen Gehirnen zeigt sich an der untern Fläche eine seichte quere Kerbe, welche von der obern Kante des Felsenbeins herrührt; sie bestimmt ungefähr die Grenze des Hinterhauptlappens nach vorn, verstreicht aber leider sehr bald nach Herausnahme des Gehirns.

Am Hinterhauptlappen lassen sich folgende Furchen unterscheiden:

a) Auf der obern und lateralen Fläche.

1) Sulcus occipitalis transversus—Hintere oder quere Hinterhauptfurche. (Ecker). (*o*).

(Fig. 1, 2, I, II und IV).

Synonyma: Fissura occipitalis externa. Pansch,
Fissura occipitalis perpendicularis externa. Bischoff.

Diese Furche verläuft quer über die obere Fläche des Hinterhauptlappens und zwar hinter dem lateralen Theil der fissura parieto-occipitalis und lateralwärts von derselben. Sie ist bald mehr bald weniger entwickelt und fehlt bisweilen sogar ganz. Pansch bezweifelt, dass ihre Bildung am Fötusgehirn constant sei; Bischoff lässt sie am Fötusgehirn meist schon ziemlich früh auftreten, im 8-ten Monat aber regelmässig wieder verschwinden; Ecker findet sie sowohl am Fötusgehirn als auch am Gehirn des Erwachsenen, giebt aber zu, dass sie bisweilen ganz fehle; Jensen fand sie überall, vom microcephalen bis zum windungsreichsten Gehirn vertreten. Ich fand sie be meinen Untersuchungen fast immer vorhanden.

Die Furche ist beim Erwachsenen im Mittel (in 20 Fällen) 2,2 Centimeter lang und bis 2,5 Centimeter tief. Bisweilen bietet sie am

menschlichen Gehirn ein ähnliches Verhalten dar, wie am Gehirn verschiedener Affen, bei denen sie eine sehr bedeutende Furche bildet; bei diesen schiebt sich nämlich der hintere zugeschärfte Rand dieser Furche in Form eines Deckels (operculum) auf den stumpferen vorderen Rand derselben. — Der sulcus occipitalis transversus hat entweder eine horizontale Richtung (von hinten gesehen) oder verläuft schräg von oben und medialwärts nach unten und lateralwärts, wobei sie die Lambdanaht entweder kreuzt oder mit derselben zusammenfällt. Die mittlere Entfernung derselben von der fissura parieto-occipitalis beträgt (in 20 Fällen) 1,6 Centimeter. Sie ist meist ziemlich geradlinig, bisweilen aber auch bogenförmig mit nach oben gerichteter Convexität.

In den sulcus occipitalis transversus mündet meist von vorn der sulcus interparietalis ein.

Ausser dieser queren Furche beobachtet man auf der lateralen Fläche des Hinterhauptlappens meist noch zwei Längsfurchen (sulci occipitales longitudinales s. sagittales nach Ecker), nämlich den:

2) Sulcus occipitalis superior (o^1).

(s. Fig. 1).

welcher die Fortsetzung des sulcus interparietalis bildet und häufig mit ihm in Verbindung steht; er ist sehr inconstant.

3) Sulcus occipitalis inferior (o^2).

(s. Fig. 1, I und IV.)

Diese Furche verläuft lateralwärts von der vorigen und ziemlich nahe am untern Rande der Hemisphäre gegen die 2-te Schläfenfurche hin.

b. Auf der medialen Fläche.

4) Fissura calcarina. Huxley. (*oc*).

(Fig. 4.)

Synonyma: Scissure des Hippocampes (hinterer Theil). Gratiolet.
Fissura horizontalis. Pansch.
Fissura posterior s. occipitalis horizontalis. R. Wagner.
Fissura Hippocampi. Bischoff.

Diese Furche ist eine der frühesten Furchen am Fötusgehirn (Ecker und Pansch) und bildet auch beim Erwachsenen eine sehr constante, typische Furche. Sie beginnt am hinteren Ende der me-

dialen Hemisphärenfläche und zwar meist mit gabeligem nach auf- und abwärts gerichtetem Ursprunge, der sich gewöhnlich bis auf die äussere Fläche der hintern Hemisphärenspitze hin verfolgen lässt; von hier ausgehend zieht sie nahezu horizontal nach vorn und fliesst im spitzen Winkel hinter dem splenium corporis callosi mit der fissura parieto-occipitalis zusammen. Von hier aus setzt sich eine diesen beiden Furchen gemeinsame Fortsetzung bis unter das hintere Ende des Balkens fort. Die fissura calcarina ist meist 2½ Centimeter tief und bedingt dadurch den als calcar avis oder pes Hippocampi minor bezeichneten Vorsprung im hintern Horn des Seitenventrikels, weshalb sie von Huxley die Bezeichnung fissura calcarina erhielt.

c. Auf der untern Fläche.

5) Sulcus occipito-temporalis interior (t^4).

(Fig. 4.)

Diese Furche gehört zugleich auch der untern Fläche des Schläfenlappens an und lässt sich somit bei der Betrachtung der beiden Lappen gemeinschaftlichen untern Fläche geeigneter beschreiben.

Nach dieser Beschreibung der Furchen des Hinterhauptlappens gehen wir zur Betrachtung der Windungen desselben über.

a) Auf der medialen Fläche unterscheidet man folgende zwei Läppchen:

1) Den Zwickel — cuneus. Burdach. (O_z).

Synonyma: Lobule occipital. Gratiolet.
Internal occipital lobule. Huxley.
Gyrus occipitalis primus. R. Wagner.
Obere Zwischenscheitelbeinlappen. Huschke.

Durch den Zusammenfluss der fissura parieto-occipitalis und der fissura calcarina wird vom vordern Theil des Hinterhauptlappens ein dreieckiges, keilförmiges Stück abgetrennt, welches nach Burdach Zwickel — cuneus bezeichnet wird. Die Basis desselben ist nach oben und hinten gerichtet, die Spitze nach unten und vorn. Dieser keilförmige Theil der medialen Fläche der Hemisphäre lässt sich in Folge der Constanz der ihn begrenzenden Furchen an jedem beliebigen Gehirn auf den ersten Blick bestimmen.

2) Das Endläppchen — lobulus extremus. (E).

Mit dieser Bezeichnung belegt Ecker ein kleines Läppchen auf der medialen Fläche des lobus occipitalis, das zugleich die äusserste

Spitze desselben bildet und hinter dem gabligen Ursprunge der fissura calcarina gelegen ist. (s, Fig. 4).

Die unterhalb der fissura calcarina gelegenen Abschnitte des Hinterhauptlappens gehören schon der untern Fläche an und werden, da sie ohne bestimmte Grenze in den Schläfenlappen übergehen, mit diesem zugleich betrachtet werden.

b) Auf der *oberen* und *lateralen Fläche* lassen sich nach Ecker folgende Windungen unterscheiden:

1) Gyrus occipitalis primus s. parieto occipitalis medialis — erste oder obere Hinterhauptwindung. Ecker. *(O[1])*.

(Fig. 1, 2, II und IV.)

Synonyma: Oberer Zug der hintern Centralwindung. Huschke.
Erste obere Hinterlappenwindung. R. Wagner.
Pli de passage supérieur externe und pli occipital supérieur Gratiolet.
First external annectent gyrus. Huxley.
First bridging annectent or connecting gyrus. Turner.
Obere innere Scheitelbogenwindung. Bischoff.

Diese Windung entspringt aus dem hintern medialen Ende des oberen Scheitelläppchens, umgiebt das laterale Ende der fissura parieto-occipitalis in einem nach aussen convexen Bogen und geht in den Zwickel über, auf dessen lateraler Fläche sie noch einen Bogen und zwar einen nach aussen concaven um das mediale Ende der fissura occipitalis transversa beschreibt. Diese Windung verbindet also den lobulus parietalis superior mit dem Hinterhauptlappen.

Gratiolet unterscheidet an dieser Windung zwei Theile: pli de passage externe supérieur und pli occipital supérieur; der erste von ihnen umgiebt das laterale Ende der fissura parieto-occipitalis und ist bei einigen niederen Affenarten in der Tiefe der fissura occipitalis transversa gelagert: er bildet somit eine Uebergangswindung (pli de passage) vom Scheitel- zum Hinterhauptlappen. Lateralwärts von dieser versteckten Windung findet sich in der Tiefe des sulcus occipitalis transversus bei denselben Affenarten noch eine Windung, welche von Gratiolet als 2-te äussere Uebergangswindung (deuxième pli de passage externe) bezeichnet wurde. Beim Menschen liegen diese beiden Windungen ganz oberflächlich und unterscheiden sich in keiner Weise von andern Windungen, die zwischen zweien Lappen

verlaufen, verdienen somit auch nicht als besondere Uebergangswindungen benannt zu werden [1].

2) Gyrus occipitalis secundus s. parieto-occipitalis lateralis — 2-te oder mittlere Hinterhauptwindung. Ecker. *(O^2).*

Synonyma: Pli occipital moyen und deuxième pli de passage externe. Gratiolet.
Zweite mittlere Hinterlappenwindung. R. Wagner.
Gyrus occipitalis medius. Pansch.
Medio-occipital und second external annectent gyrus. Huxley.

Diese Windung liegt nach hinten und lateralwärts von der vorigen, beginnt vom hintern Ende der Hemisphäre, hinter dem sulcus occipitalis transversus und lateralwärts vom sulcus occipitalis superior, verläuft nach vorn zum untern Scheitelläppchen und geht in den gyrus angularis über; sie wird vom gyrus occipitalis primus durch die obere, vom gyrus occipitalis tertius durch die untere Hinterhaupt-Längsfurche getrennt.

3) Gyrus occipitalis tertius s. inferior s. temporo-occipitalis — 3-te oder untere Hinterhauptwindung. Ecker. *(O^3).*

Synonyma: Pli occipital inférieur und troisième et quatrième pli de passage externe. Gratiolet.
Dritte untere Hinterlappenwindung. R. Wagner.
Gyrus occipitalis inferior. Pansch.

Diese Windung beginnt gleichfalls vom hintern Ende der Hemisphäre und verläuft unterhalb der vorhergehenden zur 2-ten und 3-ten Schläfenwindung.

Gratiolet unterscheidet auch hier zwei Uebergangswindungen, die 3-te und 4-te äussere. Diese liegen nun aber selbst bei den genannten Affenarten nicht versteckt, sondern ebenso oberflächlich wie beim Menschen, verdienen somit erst recht nicht die besondere Bezeichnung von Uebergangswindungen.

---

[1]) Edward Clason (Menniskohjernas vindlar och faror. Upsala Universitets Årsskrift 1868) nimmt gleichfalls Uebergangswindungen an, welche er gyri transitivi nennt; er zählt zu diesen ausser den Gratiolet'schen Uebergangswindungen überhaupt alle secundären Windungen, welche Hauptwindungen verschiedener Lappen mit einander verbinden.

c) Auf der *untern* Fläche des Hinterhauptlappens unterscheidet man nach Ecker den:

4) Gyrus occipito-temporalis medialis *(T^5)* und

5) Gyrus occipito-temporalis lateralis *(T^4)*.

Diese Windungen gehören zugleich dem Schläfenlappen an und werden deshalb mit diesem zusammen beschrieben werden.

Endlich unterscheidet Ecker noch den:

6) Gyrus descendens *(D)*.

(Fig. 4 und IV.)

Mit diesem Namen belegt Ecker eine oder mehrere zarte Windungen um den gabligen Ursprung der fissura calcarina herum, welche die unter 1,2 und 3 genannten Windungen der lateralen Fläche mit denen unter 4 und 5 genannten Windungen der untern Fläche in Verbindung setzen.

Jensen giebt sich mit der Ecker'schen Eintheilung der Hinterhauptlappens nicht zufrieden und glaubt dieselbe zu vereinfachen, indem er nur folgende 4 Windungen hier unterscheidet:

1) Erste Hinterhauptswindung, um das laterale Ende der fissura parieto-occipitalis herum,

2) 2-te Hinterhauptswindung, um das hintere Ende der 2-ten Temporalfurche herum,

3) 3-te Hinterhauptswindung, um das hintere Ende der fissura calcarina herum und

4) 4-te Hinterhauptswindung, um das hintere Ende der Collateralfurche (fissura occipito-temporalis) herum.

Trotz der Behauptung Jensen's, dass es nichts Einfacheres geben könne als das Verständniss dieser 4 Windungen, muss ich gestehen, dass mir diese Eintheilung viel unbestimmter und unklarer erscheint als die von Ecker, die jedenfalls für's Erste als der beste Wegweiser auf diesem schwierigsten Theil des Hirnmantels anzusehen ist.

Die Beziehung des lateralen Theiles der fissura parieto-occipitalis zum Schädeldach ist uns bekannt, somit also auch die der vordern obern Grenze des Hinterhauptlappens. Der äussere untere Rand dieses Lappens entspricht einer Linie, die man sich vom angulus mastoideus des Scheitelbeins zur protuberantia occipitalis externa gezogen denkt; unterhalb dieser Linie liegt das Kleinhirn.

D. Schläfenlappen — lobus temporalis

oder Schläfenkeilbeinlappen — lobus temporo-sphenoidalis. (T).

(Fig. 1, 3 und I.)

Der Schläfenlappen füllt den Raum der mittleren Schädelgrube aus und liegt daher tiefer als alle übrigen Lappen des Hirnmantels. Man kann an demselben nur zwei Flächen unterscheiden, eine laterale und eine untere, die am Rande der Hemisphäre in einander übergehen.

Auf der lateralen Fläche ist dieser Lappen vom Stirnlappen und dem vordern Theil des Scheitellappens durch den seitlichen Stamm und den horizontalen Schenkel der fossa Sylvii streng geschieden; nach hinten geht er auf der lateralen Fläche ohne bestimmte Grenze in den hintern Theil des Scheitellappens und in den Hinterhauptlappen über. Auf der untern Fläche verschmilzt der Schläfenlappen mit dem Hinterhauptlappen vollkommen, so dass diese Fläche beider Lappen sich am besten als gemeinschaftliche occipito-temporal-Fläche betrachten lässt.

Am Schläfenlappen zeigen sich folgende Furchen:

a. Auf der lateralen Fläche.

1) Sulcus temporalis superior — obere Schläfenfurche (t^1).

(Fig. 1 und I.)

Synonyma: Scissure parallèle. Gratiolet.
Antero-temporal sulcus. Huxley.
Vierte Primärfurche. Pansch.
Sulcus temporalis primus. Jensen.

Wir haben diese Furche bereits oben bei den Furchen des Scheitellappens kennen gelernt. Sie ist die constanteste der Schläfenfurchen und ist gerade nicht häufig in ihrem Verlaufe überbrückt.

2) Sulcus temporalis medius — mittlere Schläfenfurche. (t^2).

Synonyma: Postero-temporal sulcus. Huxley.
Sulcus temporalis secundus. Jensen.

Diese Furche verläuft lateralwärts von der vorigen und parallel mit ihr, sie ist nur selten als zusammenhängende Furche anzutreffen, gewöhnlich besteht sie aus einzelnen Furchenstücken, die eine Tiefe

von 1,5 Centimeter erreichen. Jensen hält das hintere Ende dieser Furche, wie wir gesehen haben, für constant und benutzt dasselbe zur künstlichen Trennung des Schläfenlappens vom Hinterhauptlappen.

3) Sulcus temporalis inferior — untere Schläfenfurche. — Ecker. *(t^3).*

Synonym: Sulcus temporalis tertius. Jensen.

Diese Furche besteht gleichfalls aus einzelnen Furchenstücken, die zusammengenommen der vorigen Furche ziemlich parallel laufen; sie gehört schon grösstentheils der unteren Fläche des Schläfenlappens an und ist ziemlich inconstant.

b. Auf der untern Fläche.

4) Sulcus occipito-temporalis inferior — innere untere Längsfurche. *(t^4).*

Synonyma: Sulcus longitudinalis inferior. Husckke.
Sulcus occipito-temporalis. Pansch.
Fissura collateralis. Huxley.
Fissura collateralis s. temporalis inferior. Bischoff:
Untere Primärfurche. Pansch.
Sulcus temporalis quartus. Jensen.

Diese Furche ist sehr constant; sie beginnt an der hintern Spitze des Hinterhauptlappens und verläuft meist in einem nach aussen convexen Bogen nach vorn und nahe am vordern Ende der fissura calcarina vorbei zum vordern Theil des Schläfenlappens, um hier in verschiedener Entfernung vom vordern Rande desselben zu endigen. Sie ist bis 1,5 Centimeter tief und bedingt die als eminentia collateralis Meckelii bekannte Hervorragung im Seitenventrikel, weshalb sie auch von Huxley fissura collateralis bezeichnet wurde. Ecker verwirft diese Bezeichnung, weil die eminentia collateralis Meckelii kein regelmässiges Vorkommniss im menschlichen Gehirn ist, während die Furche niemals fehlt.

Diese 4 Furchen des Schläfenlappens bedingen folgende Schläfenwindungen.

a. Auf der lateralen Fläche.

1) Gyrus temporalis superior (Huschke) s. gyrus inframarginalis (Ecker)— obere Schläfenwindung. *(T^1).*

Synonyma: Gyrus temporalis primus. R. Wagner.
Antero-temporal gyrus. Huxley.
Pli temporal supérieur s. pli marginal posterieur (inférieur). Gratiolet.

Diese Windung liegt zwischen dem horizontale Schenkel der fissura Sylvii und dem sulcus temporalis superior und steht am hintern Ende der fissura Sylvii mit dem gyrus supramarginalis in Verbindung. Sie ist im Mittel 1,5 Centimeter breit.

2) Gyrus temporalis medius (Huschke) — mittlere Schläfenfurche. *(T^2)*

Synonyma: Gyrus temporalis secundus. R. Wagner.
Pli temporal moyen und partie descendante du pli courbe. Gratiolet.
Medio-temporal gyrus. Huxley.

Diese Windung liegt unterhalb der vorigen, zwischen der oberen und mittleren Schläfenfurche; sie geht nach hinten in den gyrus angularis über.

3) Gyrus temporalis inferior — untere Schläfenwindung. *(T^3).*

(Fig. 3.)

Synonym: Gyrus temporalis tertius s. inferior. R. Wagner.

Diese Windung ist durch die Lückenhaftigkeit des sulcus temporalis medius mit der vorigen Windung mehr oder weniger verschmolzen und wird ebenso nach unten durch den inconstanten sulcus temporalis inferior meist sehr mangelhaft begrenzt.

b. Auf der untern Fläche.

Hier werden durch den constanten sulcus occipito-temporalis inferior die zwei nächstfolgenden Windungen von einander geschieden, die dem Schläfen- und Hinterhauptlappen gemeinschaftlich angehören und durch den gyrus descendens mit den Windungen der lateralen Fläche des Hinterhauptlappens in Verbindung stehen.

4) Gyrus occipito-temporalis lateralis (Pansch) — Spindelläppchen. *(T^4).*

(Fig. 3, und 4.)

Synonyma: Lobulus fusiformis. Huschke.
Unterer äusserer Hinterhauptwindungszug. Bischoff.

Diese Windung liegt neben der vorigen; sie wird lateralwärts vom sulcus temporalis inferior meist undeutlich begrenzt, medialwärts aber um so deutlicher durch den sulcus occipito-temporalis inferior. Diese Windung hat eine spindelförmige Gestalt und hängt nach hinten ausser mit dem gyrus descendens auch mit der nächstfolgenden Windung zusammen.

5) Gyrus occipito-temporalis medialis (Pansch) — Zungenläppchen. (T^5).

Synonyma: Lobulus lingualis. Huschke.
Unterer innerer Hinterhauptwindungszug. Bischoff.

Diese Windung liegt medianwärts von der vorigen und wird durch den sulcus occipito-temporalis inferior von derselben getrennt; medianwärts wird sie von der fissura calcarina begrenzt. Sie hat die Form eines Blattes; der schmale Theil desselben (der Stiel) geht unter dem splenium corporis callosi aus dem gyrus Hippocampi hervor, mit welchem diese Windung also in Verbindung steht.

Die Beziehung der oberen Grenze des Schläfenlappens, d. h. des horizontalen Schenkels der fissura Sylvii, zum Schädeldach ist uns aus der Beschreibung dieser Furche bekannt. Der vordere Rand des Schläfenlappens liegt im Mittel (in 10 Fällen) um 2,4 Centimeter nach aussen vom äussern Rande der Augenhöhle. Die Uebergangsstelle des untern Randes in den vorderen steht im Mittel um 1,2 Centimeter über dem Jochbogen; von hier an nähert sich der untere Rand allmälig mehr und mehr dem Jochbogen und erreicht bisweilen den obern Rand desselben in der Gegend des Unterkiefergelenkes; grösstentheils aber liegt er auch hier um 3—4 Millimeter über dem Jochbogen. Von hier an verläuft der untere Rand des Schläfenlappens entsprechend einer Verbindungslinie zwischen dem angulus mastoideus des Scheitelbeines und der protuberantia occipitalis externa; unterhalb dieser Linie liegt das Kleinhirn.

E. Mediale Fläche des Stirn-, Scheitel- und Hinterhauptlappens.

(Fig. 4.)

Auf dieser Fläche giebt es Furchen und Windungen, welche den drei Lappen gemeinschaftlich angehören, weshalb sie zusammen betrachtet werden müssen.

1) Sulcus calloso-marginalis — Balkenfurche. *(cm)*.

Mit dieser Furche haben wir uns bereits bei der Beschreibung des Stirnlappens bekannt gemacht (s. pag, 40).

2) Gyrus fornicatus — Bogenwulst. Arnold. *(Gf)*.

Synonyma: Processo enteroideo cristato. Rolando.
Circonvolution de l'ourlet. Foville.

Zwinge, cingula oder gyrus cinguli. Burdach.
Callosal gyrus. Huxley.
Fornix periphericus. Arnold.

Diese Windung beginnt als schmale Windung unter dem Knie des corpus callosum, schlägt sich um dasselbe auf die obere Fläche des Balkens um, wo sie, an Breite allmälig zunehmend, nach hinten zieht und um das splenium corporis callosi herum nach unten umbiegt, um als gyrus Hippocampi auf den Schläfenlappen überzugehen. Der sulcus calloso-marginalis begrenzt den Bogenwulst gegen den media-Theil des gyrus frontalis superior; wie wir bereits eben gesehen haben, steht der Bogenwulst in seinem Stirntheil nicht selten mit der obern Stirnwindung durch eine Brücke über den sulcus calloso-marginalis in Verbindung, bisweilen sogar an zwei Stellen. Zwischen dem Bogenwulst und dem Vorzwickel giebt es keine bestimmte Grenze, sie fliessen vollkommen mit einander zusammen. Hinter dem Splenium corporis callosi steht der gyrus fornicatus mit der Spitze des Zwickels (cuneus) in Verbindung und zwar vermittelst einer schmalen Windung, die in der Tiefe der fissura parieto-occipitalis verstekt liegt und erst nach Auseinanderziehen der Ränder dieser Furche sichtbar wird. Ecker nennt diese Windung: *gyrus cunei,* Bischoff — *untere oder 5-te Scheitelbogenwindung.*

Gratiolet nimmt auf der medialen Hemisphärenfläche auch zwei Uebergangswindungen an, welche er plis de passage internes supérieur et inférieur bezeichnet; beide sind in der fissura parieto-occipitalis versteckt und verbinden den Vorzwickel mit dem Zwickel. Die untere von ihnen entspricht dem eben erwähnten gyrus cunei; die obere besteht aus einer schmalen Windung, die vom hintern Theil des Vorzwickels zum vordern obern Winkel des Zwickels verläuft, wobei sie nach Ecker einen Bogen beschreibt, dessen Convexität im Gegensatz zum gyrus occipitalis primus nach innen gerichtet ist. Ecker sah diese Windung grösstentheils in der fissura parieto-occipitalis versteckt, bisweilen aber auch oberflächlich liegen. Ich sah sie nur in derselben Furche versteckt und grösstentheils gerade gestreckt, ohne einen Bogen zu bilden, von der hintern Wand des Vorzwickels zum vordern obern Winkel des Zwickels verlaufen, so dass ihre Länge ungefähr 2,5 Centimeter betrug. Diese beiden Windungen könnten jedenfalls vor allen übrigen als Uebergangswindungen bezeichnet werden, weil sie in der That gleich den Uebergangswindungen am Affengehirn versteckt liegen.

Weiter nach unten steht der gyrus fornicatus mit dem vordern Ende des gyrus occipito-temporalis medialis in Verbindung und verläuft von hier aus als gyrus Hippocampi weiter.

Somit geht also der gyrus fornicatus in seinem Verlaufe folgende Verbindungen ein: 1) mit dem Vorzwickel, 2) mit dem Zwickel, 3) mit dem gyrus occipito-temporalis medialis und 4) nicht selten mit dem medialen Theil des gyrus frontalis superior, vermittelst einer oder zwei Brücken.

Der Bogenwulst ist vom Corpus callosum durch eine Furche getrennt, welche von Jensen *sulcus cinguli* genannt wird; sie ist 0,5—1 Centimeter tief.

3) Gyrus Hipyocampi. Burdach. *(H)*.

(Fig. 3 und 4.)

Synonima: Subiculum cornu Ammonis. Burdach.
Circonvolution à crochet. Vicq d'Azyr.
Pli unciforme s. temporal moyen interne et lobule de l'Hippocampe. Gratiolet.
Uncinate gyrus. Huxley.

Diese Windung bildet die Fortsetzung des gyrus fornicatus von der Stelle an, wo letzterer sich mit dem gyrus occipito-temporalis medialis verbindet; sie verläuft am untern und medialen Rande des Schläfenlappens bis zum vordern Rande desselben und endigt hier in der Nähe des Anfanges der Sylvi'schen Grube und hinter der substantia perforata lateralis mit einer hakenförmigen Umbiegung nach oben und rückwärts, dem sogenannten *uncus gyri fornicati s. gyrus uncinatus* — *(U)*.

Der gyrus Hippocampi wird lateralwärts vom vordern Theil des sulcus occipito-temporalis inferior begrenzt, nach innen von der fissura Hippocampi und verbindet sich in seinem vordern Theil mit den übrigen Schläfenwindungen.

4) Fissura Hippocampi. *(h)*.

Synonima: Vorderer Theil der scissure des Hippocampes. Gratiolet.
Dentate sulcus. Huxley.

Diese Furche zieht über den innern concaven Rand des gyrus Hippocampi hin, da wo sich derselbe um den Grosshirnschenkel herumschlägt, dringt tief in diese Windung ein und veranlasst eine Einstülpung gegen das Unterhorn des Seitenventrikels, welche auf der untern Wand des Unterhorns als Seepferdefuss — pes hippocampi

major s. cornu Ammonis [1]) hervorragt; daher führt die Furche den Namen fissura Hippocampi.

Die fissura Hippocampi steht mit dem Querschlitz in Verbindung, durch welche die 3-te Hirnhöhle zwischen Vierhügeln und Balken hindurch mit der Gehirnoberfläche communicirt.

Nach Ecker steht die fissura Hippocampi bei den meisten Affen (mit Ausnahme von Ateles und Hylobates) mit der fissura calcarina in Verbindung, wodurch der gyrus fornicatus vom gyrus Hippocampi getrennt wird. Dies ist der wesentliche Unterscheidungspunkt zwischen dem Gehirn der meisten Affen und dem menschlichen.

Hieraus erklärt sich die Bezeichnung Gratiolets, der die fissura calcarina und fissura Hippocampi zusammengenommen als Scissure des Hippocampes bezeichnet.

5) Gyrus dentatus s. fascia dentata.

Synonima: Dentate gyrus. Huxley.
Corps gadronné. Gratiolet.

Dieser kleine Windungszug liegt auf dem Grunde der fissura Hippocampi und füllt das Innere des pes Hippocampi aus. Er ist von einer Fortsetzung der substantia alba reticularis bedeckt, welche die fissura Hippocampi auskleidet. Der gyrus dentatus beginnt hinter dem splenium corporis callosi auf der medialen Fläche des gyrus fornicatus als *fasciola cinerea*, steigt dann, von der *fimbria* oder *taenia* bedeckt, am Ammonshorn herab und endigt als *cauda fasciae dentatae* auf der untern Fläche des gyrus uncinatus.

Da der Schläfen- und Hinterhauptlappen auf der untern Fläche ohne bestimmte Grenze in einander übergehen, so schlägt Jensen auch hier eine künstliche Trennung vor und zwar durch eine Linie, die er von seiner oben besprochenen Einkerbung am Hemisphärenrande aus quer hinüber zur fissura Hippocampi zieht und zwar unmittelbar am Ende der fissura calcarina vorbei.

F. Stammlappen — lobus caudicis. Burdach. (I).

(Fig. I, II, III und IV.)

Synonima: Insula. Reil.
Lobule centrale. Gratiolet.
Lobus intermedius s. opertus. Arnold.

[1]) Pathologische Veränderungen des Ammonshornes (Atrophie, Sclerose) bedingen nach Meynert die Epilepsie (s. Wiener med. Jahrbücher Bd. XVII, 1869, pag. 14).

Der Stammlappen liegt in der Tiefe der Sylvi'schen Furche, zwischen den beiden Schenkeln derselben und wird von dem sogenannten Klappdeckel (operculum) überwölbt; solange die Ränder der Sylvi'schen Furche durch die Hirnhäute zusammengehalten werden, ist der Stammlappen nicht sichtbar, erst nach Auseinanderziehen der Ränder der Furche kommt er zum Vorschein.

Von einer Art von Rinne umzogen, bildet der Stammlappen eine längliche Erhabenheit, deren Grundfläche ein nahezu rechtwinkliges Dreieck bildet; der rechte Winkel desselben ist nach vorn und unten, der spitzeste Winkel nach hinten und oben gerichtet. Von dem rechten Winkel sieht man 6—7 hakenförmig gekrümmte Windungen (gyri breves — Gall) von unten nach vorn, oben und hinten fächerartig ausstrahlen, welche an ihrer Krümmungstelle einen Kamm bilden, der der Richtung des horizontalen Schenkels der fissurae Sylvii entspricht und beim Auseinanderziehen der Ränder dieser Furche zuerst zu Gesicht kommt. Die Windüngen sind derartig gelagert, dass die zwei hinteren unter einem spitzen Winkel nach hinten unten und innen ziehen, die mittleren drei gerade nach innen und oben, die vorderen 1—2 ebenfalls unter einem spitzen Winkel nach vorn und innen. Ausserdem ist die äussere Fläche jeder Windung hinter dem horizontalen Kamm mit einem scharfen Längskamm versehen, der nach vorn und oben sieht. Nach oben zu nehmen die Windungen allmälig an Breite zu, so dass einige von ihnen am obern Ende 1 Centimeter Breite erreichen. Die Furchen, welche die Windungen von einander trennen, beginnen alle von der Hypothenuse des Dreiecks und endigen grösstentheils in ihrem Verlauf gegen den rechten Winkel hin auf dem horizontalen Kamme. Nur eine von diesen Furchen (s. Fig. I ii), welche zwischen der 3-ten und 4-ten Windung oder zwischen der 4-ten nnd 5-ten (von vorn gerechnet) verläuft, reicht stets bis zum rechten Winkel selbst herab und theilt den Stammlappen in 2 Theile, einen vorderen und einen hinteren, welche am untern Ende der Furche mit einander in Verbindung stehen. Diese Furche ist bisweilen bis 0,5 Centimeter tief, während die übrigen Furchen der Insel kaum 2—3 Millimeter Tiefe erreichen. Man könnte diese constante Furche als *fissura interinsularis* — *Inselfurche* bezeichnen.

Von den Seiten des Dreiecks, welches der Stammlappen bildet, hat die nach vorn liegende kürzeste im Mittel 3 Centimeter Länge, die Hypothenuse — 5 Centimeter, die 3-te Seite — 4 Centimeter.

Auf meinen Profilansichten zeigt sich folgendes Verhalten des Stammlappens zum Schädeldach (s. Fig. I). Der oberste Theil der Schuppennaht theilt den Stammlappen entsprechend dem Verlauf des horizontalen Schenkels der fissura Sylvii der Länge nach in eine obere und untere Abtheilung. Führt man demnach eine Nadel durch den höchsten Punkt der Schuppennaht horizontal in's Gehirn ein, so trifft diese den Stammlappen in seinem mittleren Theile.

Aus den Scheitelansichten (Fig. II) ergiebt sich, dass die Kranznaht im Mittel (in 10 Fällen) zwischen dem und vordern mittlern Drittheil des Stammlappen quer über denselben verläuft (s. die Zeichnung auf Seite 32); somit würde eine Nadel, die man in vertikaler Richtung durch die Kranznaht, in einer Entfernung von 4 Centimeter (im Mittel) nach aussen von der Pfeilnaht, einführen würde, annähernd das vordere Drittheil der Insel treffen.

Die Frontalansichten (Fig. III) ergeben, dass man den Stammlappen trifft, sobald man eine Nadel 1,5 Centimeter über dem oberen Augenhöhlenrande und 3,5—4 Centimeter nach aussen von der Mittellinie der Stirn in horizontaler Richtung einführt.

Nach den Occipitalansichten (Fig. IV) endlich trifft man den Stammlappen, wenn man eine Nadel in einer Entfernung von 4 Centimeter (im Mittel) nach aussen von einem Punkte, der ungefähr 1 Centimeter unterhalb des Vereinigungspunktes der Pfeilnaht mit der Lambdanaht liegt, in horizontaler Richtung einführt.

Nach dieser Beschreibung der Furchen und Windungen der Grosshirnrinde und der Beziehungen derselben zum Schädeldach, sei es mir gestattet das Resultat der letzteren, als meiner Hauptaufgabe, zu resümiren. Zu diesem Zweck scheint es mir am besten, an einem beliebigen regelmässigen Schädel nach den erhaltenen mittleren Zahlen eine Zeichnung der Contour des Grosshirns mit allen Furchen und Windungen zu entwerfen, was natürlich weiter keine Schwierigkeiten bietet.

Von der Mittellinie der Stirn ausgehend, ziehen wir eine Linie von der Mitte zwischen der Nasennaht und einer Verbindungslinie der oberen Augenhöhlenränder nach aussen und parallel dem obern Augenhöhlenrande, 6 Millimeter über demselben; nachdem dieselbe den Anfang der linea semicircularis überschritten, neigt sie sich abwärts bis zu einer Entfernung von 2,6 Centimeter über dem Winkel des Jochbeins und nähert sich dann allmälig dem Jochbogen, so dass sie denselben über dem Unterkiefergelenk fast berührt; von hier aus

verläuft unsere Contour sich ein wenig nach aufwärts neigend fast in gerader Richtung bis zur protuberantia occipitalis externa. Verbinden wir letzteren Punkt mit dem Ausgangspunkt über der Nasennaht in der Mittellinie des Schädels, so haben wir die vollständige Contour der äussern Fläche der Hemisphäre.

Zeichnen wir nun die 3 Hauptfurchen: die Sylvi'sche Furche, die Centralfurche und die fissura parieto-occipitalis. Nachdem wir den seitlichen Stamm der Sylvi'schen Furche vom Rande der Hemisphäre in schräger Richtung nach auf- und rückwärts zum Vereinigungspunkt der Schuppennaht mit dem grossen Keilbeinflügel angedeutet, zeichnen wir die beiden Schenkel derselben — den vorderen nach oben und etwas nach vorn zur Kranznaht, von 2 Centimeter Länge, den hinteren längs dem vordern und obern Theil der Schuppennaht nach rückwärts und aufwärts bis zur linea semicircularis. — Zur Darstellung des sulcus centralis ziehen wir eine Linie von der Pfeilnaht, 4,8 Centimeter hinter der Kranznaht, nach unten und vorwärts bis zum horizontalen Schenkel der Sylvi'schen Furche, 2,8 Centimeter hinter der Kranznaht. — Die fissura parieto occipitalis endlich zeichnen wir an der Vereinigungsstelle der Pfeil- und Lambdanaht, 2,5 Centimeter lang.

Schreiten wir nun zur Ausfüllung des Stirnlappens. Zuerst zeichnen wir den sulcus praecentralis, indem wir eine Linie vom horizontalen Schenkel der Sylvi'schen Furche, von der Mitte der Entfernung zwischen dem aufsteigenden Schenkel der Sylvi'schen Furche und der Centralfurche ausgehend, parallel zur letzteren nach aufwärts, fast bis zur Pfeilnaht ziehen. Von dieser Linie aus zeichnen wir die untere Stirnfurche entsprechend der linea semicircularis nach vorn und abwärts. Vom obern Theil des sulcus praecentralis endlich, in einer Entfernung von 2,5 Centimeter nach aussen von der Pfeilnaht, zeichnen wir den sulcus frontalis superior in einem nach aussen schwach convexen Bogen nach vorn und unten, so dass er sich allmälig der Mittellinie der Stirn bis auf 1 Centimeter nähert. So haben wir die Contour aller Furchen und zugleich auch aller Windungen der lateralen Fläche des Stirnlappens — der vordern Centralwindung, der obern, mittlern und untern Stirnwindung.

Zur Ausfüllung des Scheitellappens zeichnen wir zuerst den sulcus postcentralis; zu diesem Zweck ziehen wir eine Linie vom horizontalen Schenkel der Sylvi'schen Furchen, 1,5—2 Centimeter hinter dem untern Ende der Centralfurche, parallel zur letzteren nach auf- und

rückwärts bis in die Nähe der Pfeilnaht. Etwa von der Mitte dieser Linie beschreiben wir darauf einen nach unten concaven Bogen nach rückwärts, welcher um etwa 0,5 Centimeter vom lateralen Ende der fissura parieto-occipitalis entfernt, die Lambdanaht überschreitet und gleich darauf in eine Querlinie ausmündet, welche wir in einer Entfernung von 1,5 Centimeter hinter der fissura parieto-occipitalis und lateralwärts von derselben ziehen; letztere, etwa 2,5 Centimeter lang, stellt die fissura occipitalis transversa dar, die bogenförmige Linie aber den sulcus interparietalis. Es bliebe uns nun noch der sulcus temporalis superior zu zeichnen übrig. Wir beginnen denselben am Scheitellappen, 1 Centimeter unterhalb des Anfanges des horizontalen Schenkels der fissura Sylvii, ziehen ihn parallel zu letzterem nach rückwärts und lassen ihn hinter dem Ende desselben nach aufwärts bis in die Nähe der fissura interparietalis verlaufen. Parallel zu diesem aufsteigenden Ende des sulcus temporalis superior und zwischen demselben und dem Ende der fissura Sylvii zeichnen wir endlich den kurzen sulcus intermedius hin und wir hätten alle Furchen der lateralen Fläche des Scheitellappens und zugleich natürlich auch die Windungen desselben: die hintere Centralwindung, das obere Scheitelläppchen mit dem Beginn des gyrus occipitalis primus, den lobulus supramarginalis und den gyrus angularis.

Am Schläfenlappen bliebe uns die mittlere Schläfenfurche zu zeichnen übrig, die wir parallel zur oberen und in der Mitte zwischen dieser und dem Hemisphärenrande aufzeichnen; wir erhalten auf diese Weise die obere, mittlere und untere Schläfenwindung.

Nun bleiben uns noch die Längsfurchen auf der lateralen Fläche des Hinterhauptlappens übrig; die obere zeichnen wir in der Verlängerung der fissura interparietalis, die untere lassen wir von der hintern Spitze des Hinterhauptlappens in der Nähe des Hemisphärenrandes der mittleren Schläfenfurche zulaufen. So hätten wir auch die Windungen der lateralen Fläche des Hinterhauptlappens: den gyrus occipitalis primus, welcher das laterale Ende der fissura parieto occipitalis und das mediale Ende der fissura occipitalis transversa umzieht, den gyrus occipitalis secundus, der in den gyrus angularis übergeht und die gyrus occipitalis tertius, der sich mit der 2 ten und 3-ten Schläfenwindung verbindet.

Nachdem wir endlich dem Stammlappen in seiner Beziehung zur Kranznaht, sowie zur Pfeilnaht und zum Augenhöhlenrande angedeu-

tet, haben wir ein vollständiges und annähernd richtiges Bild der Beziehungen aller Furchen und Windungen der lateralen Hemisphärenfläche zum Schädeldach.

Zum Schluss halte ich es für eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Landzert, auf dessen Vorschlag und unter dessen Leitung obige Untersuchungen angestellt wurden, hiermit meinen innigsten Dank auszusprechen.

Erklärung der Figuren.

Fig. I.

Geometrische Zeichnung der Beziehungen der Furchen und Windungen der linken Grosshirnhemisphäre zum Schädeldach im Profil.

$^1/_2$ der natürlichen Grösse.

Die feine Contour stellt an allen 4 Figuren die Contour der Haut dar, die punctirten Linien — die Contour der Knochen, der Nähte und der linea semicircularis, die fetten Linien — die Contour des Gehirns und der Furchen.

S — Sylvi'sche Furche, S^1 horizontaler, S'' vertikaler Schenkel derselben.

F^1 — obere, F^2 mittlere, F^3 untere Stirnwindung.

f^1 — obere, f^2 untere, f^3 senkrechte Stirnfurche.

A — vordere, B hintere Centralwindung.

c — Centralfurche.

P^1 - oberes Scheitelläppchen, P^2 gyrus supramarginalis.

$P^{2'}$ — gyrus angularis.

ip — sulcus interparietalis.

im - sulcus calloso-marginalis.

O^2 — zweite, O^3 drittc Hinterhauptwindung.

o^2 - sulcus occipitalis inferior.

T^1 — obere, T^2 mittlere, T^3 untere Schläfenwindung.

t^1 — obere, t^2 mittlere Schläfenfurche.

J — Insellappen.

ii — fissura interinsularis.

Cb — Kleinhirn.

Fig. II.

Geometrische Zeichnung der Beziehungen von oben.

$^1/_2$ der natürlichen Grösse.

F^1 — obere, F^2 mittlere Stirnwindung.

f^1 — obere, f^2 untere, f^3 senkrechte Stirnfurche.

A — vordere, B hintere Centralwindung.

c — Centralfurche.

cm — Ende des sulcus calloso-marginalis.

P^1 — oberes Scheitelläppchen, P^2 gyrus supramarginalis.

ip — fissura interparietalis.
O^1 – gyrus occipitalis primus.
o – sulcus occipitalis transversus.
po — sulcus parieto-occipitalis.
I – Stammlappen.

Fig. III.

Geometrische Zeichnung der Beziehungen von vorn.
$^1/_2$ der natürlichen Grösse.

f^1 — obere, f^2 mittlere Stirnwindung.
f^1 — obere, f^3 untere Stirnfurche.
I — Insel.

Fig. IV.

Geometrische Zeichnung der Beziehungen von hinten.
$^1/_2$ der natürlichen Grösse.

P^1 — oberes Scheitelläppchen.
ip — fissura interparietalis.
po — fissura parieto-occipitalis.
O^1 — erste, O^2 zweite, O^3 dritte Hinterhauptwindung.
o^1 — obere, o^2 untere Hinterhauptfurche.
o – fissura occipitalis transversa.
oc — Ende der fissura calcarina.
D — gyrus descendens.
Cb — Kleinhirn.
I — Stammlappen.

Ein Fall vom Hirnbruch durch das Schädelgewölbe und den Schädelgrund.

von
Dr. KULISCHER.

(*Hydrencephalocele* parieto-frontalis et *pharyngea* — cum prolapsu hypophyseos).

Der hier zu beschreibende Fall von Cerebralhernie des hydropisch entarteten Gehirns bei einem fast ausgetragenen und beinahe reifen Kinde männlichen Geschlechts gehört zu den seltensten, bisher bekannt gewordenen Fällen der Art. Dieses soll durch folgende Beschreibung und Vergleichung bewiesen werden.

Auf beiliegender Tafel (Fig. 1) ist der Kopf einer, in der Sammlung des Hrn. Prof. Heppner befindlichen Früh- und Miss-Geburt abgebildet. Um in diesem Falle *die Beziehung des Hirnbruches* zu den Schädelknochen überhaupt, besonders aber — *zu den Knochen des Schädelgrundes* klar und deutlich schildern zu können, müssen wir folgende, allgemeine Uebersicht der übrigen Kopftheile voranschicken:

Die aus dem Schädelgewölbe hervorragende kugelige Geschwulst — welche wir weiter kurzwegs als obere oder Kopfgeschwulst bezeichnen werden — besitzt eine sehr dünne, geröthete Hauptdecke, welche nach hinten und unten zu unmerklich in die Haut des Hinterhauptes übergehet, während dieselbe, nach vorn zu, von der Hautdecke des Gesichtes durch eine halbmondförmige rinnenartige Vertiefung abgegrenzt wird. — Diese mit der Convexität nach unten, mit der Concavität nach oben gerichtete bogenförmige Rinne entspricht dem, durch die Haut durchfühlbaren Rande (dem vordern und seitlichen Theile des Letztern) eines, später näher zu beschreibenden, Knochendefektes am Schädelgewölbe. Die Circumferenz dieser Geschwulst an

ihrer Basis (an der Stelle, wo der Rand des Knochendefektes durchfühlbar ist) beträgt 12 Cent.; etwas höher — an ihrer breitesten Stelle — 15 Cent. — Ebenso viel — 15 Cent. — misst eine Linie, welche über den höchsten Punkt (den Scheitel) der Geschwulst von der Mitte des vordern bis zur Mitte des hintern Randes des erwähnten Knochendefektes gezogen ist.

An der vordern, dem Gesichte entsprechenden Fläche findet sich eine, von der nach aussen umschlagenen Mundschleimhaut umsaumte, unregelmässige Oeffnung — ein der Mitte des Gesichtes entsprechender Mangel der Gesichtshaut (Macrostomia s. aprosopia). Der unterste, kürzeste Rand dieses Hauptdefektes besteht aus der gut gebildeten Unterlippe (Fig. I *l.i.*). Von den beiden Seitenrändern ist der rechte viel beweglicher und freier — kann vom unterliegenden Knochen leichter und weiter abgezogen werden —, als der linke. Nach oben zu gehen diese Seitenränder in zwei Wülste über, welche durch Verklebung der Fruchthäute mit der Haut des Kopfes und Gesichtes enstanden sind. Wir werden diese Wülste fernerhin kürzwegs als Anheftungswülste (*p. s.* u. p. i. Fig I) bezeichnen, und werden noch mehrere Mal Gelegenheit haben, von ihrer Beziehung zu den verschiedenen Theilen des missgebildeten Kopfes weiter unten zu sprechen. Für jetzt sei bemerkt, dass zwischen beiden Anheftungspunkten dieser Wülste an den Seitentheilen des oberen (nicht freien) Randes der Oberlippe (*l. s.*), dieser, von Schleimhaut umsaumte Rand, mit seiner nach unten convexen bogenförmigen Krümmung, den obern Rand des genannten Hautmangels bildet. — Auf dem, von diesem bogenförmigen Rande nach unten begrenzten, halbinselförmigen Hautlappen sieht man eine Spalte (o. n. s.), welche diesen Lappen in zwei ungleiche Seitenhälften (die linke ist grösser als die rechte) theilt, wobei aber diese Spalte etwas über dem genannten Rande endet, ohne denselben nach unten zu zu erreichen. Zwischen diesem Letztern und dem freien Rande des ihm entsprechenden Theiles des Zahnfortsatzes des Oberkiefers ist der ganze Raum von einem — wie das Zahnfleisch überhaupt, mit dem Knochen fest verbundenen — narbenartigen Gewebe ausgekleidet, durch welches die obengenannten beiden Seitenränder des Hautdefektes, besonders stark aber der linke, nach oben und aussen angezogen und verzogen werden. — Dieser Hautmangel beträgt in vertikaler Richtung — von der Mitte der Unterlippe bis zur Mitte des bogenförmigen untern Randes des genannten Hautlappens — 4 Cent.; sein grösster Quer-

durchmesser — in horizontaler Richtung von rechts nach links — beträgt 3,1 Cent.

Durch diese, von den beschriebenen Rändern umgrenzte und in die Mundhöhle führende Oeffnung hindurch kommt der harte Gaumen zum Vorschein, — welcher mit dem ihm entsprechenden Theile des Zahnfortsatzes nach oben und vorne dislocirt, zu beiden Seiten und theils nach hinten von den nicht dislocirten Seitentheilen desselben Fortsatzes beider Oberkiefer (Fig. I. *p. a s.* und *p. a. d.*, Fig. 2. *p. p. a.*) umschlossen wird. Der, von den Gaumenbeinen und Gaumenfortsätzen der Oberkieferknochen gebildete und von der Mundschleimhaut bekleidete harte Gaumen mit dem ihm entsprechenden Theile des Zahnfortsatzes stellt ein, — mit der Basis nach oben und vorne, mit der Spitze nach hinten und unten gerichtetes — Dreieck dar, welches von den genannten Seitentheilen des Alveolarfortsatzes jederseits durch eine Rinne getrennt ist. An der Basallinie dieses Dreiecks — also am freien Rande des mittlern Theiles des Zahnfortsatzes — bemerkt man in der Mitte ein Wärzchen (papilla incisiva), von welcher aus eine, sich vertikal erhebende Schleimhautfalte (frenulum labii superioris, Fig. I. *f. r.*) zum untern Rande des erwähnten halbinselförmigen Hautlappens hinzieht und mit diesem Rande verschmilzt. (Dieselbe Falte setzt sich auch nach unten und hinten fort, am genannten Dreiecke in der Mitte liegend (Fig. I. p. m.). Ausserdem aber ziehet eine andre Schleimhautfalte in der linken Rinne, welche dieses Dreieck vom linken Seitentheile des Zahnfortsatzes trennt und welche bedeutend breiter und tiefer ist als die rechtsseitige Rinne. Diese letztere Schleimhautfalte verbindet das linke Ende der Basis des Dreiecks mit dem vordern Ende einer, später näher zu beschreibenden Geschwulst, welche wir kurzwegs als *Pharynxgeschwulst* bezeichnen werden.

Gehen wir nämlich von der Spitze des erwähnten Dreiecks weiter nach hinten, so stossen wir, gleich hinter dem harten Gaumen, auf eine, zwischen den Seitenhälften des gespaltenen Gaumensegels gelegene und theils von denselben überdeckte Geschwulst, welche eine höckerige, lappige Oberfläche darbietet und, *ihrer Lage nach*, (am vordern Theile der obern Wand des Schlundes), *dem Keilbeine entspricht.* Werden die beiden Seitenhälften des gespaltenen Gaumensegels (Fig. I und II *u. f.*) auseinander zur Seite geschoben, so kommen ausser den früher überdeckt gewesenen Seitentheilen der eben erwähnten Geschwulst, noch dann zum Vorschein: die beiden Oeff-

nungen der Eustachi'schen Röhren (Fig. II. *o. d.* u. *o. s.*), und zwischen diesen Oeffnungen — weiter nach hinten, und zwar näher der Rechten — bemerkt man (Fig. II. *b. ph.*) eine seichte taschenförmige Vertiefung oder Aussackung der Mundschleimhaut nach oben und hinten — die von C. Mayer beschriebene bursa pharyngea.

Die ebenerwähnte Pharynxgeschwulst (Fig. I. *E. inf.*) bietet, von der Mundhöhle aus betrachtet, eine unregelmässige, ovallängliche Form dar. Ihr Längs- oder Höhen-Durchmesser (von vorne und unten nach hinten und oben) beträgt 1,6 Cent., während ihr grösster Querdurchmesser 1,1 Cent. beträgt. Ihre Oberfläche ist continuirlich von der Mundschleimhaut überzogen, und kann man an dieser, überhaupt unebenen Oberfläche, zwei Theile unterscheiden, welche durch eine tiefe, querverlaufende Einkerbung von einander getrennt sind. Am tiefsten ist diese Einkerbung an der untern Fläche der Pharynxgeschwulst, welche dadurch, wie eben erwähnt, in zwei Theile oder Lappen — einen grössern, hintern, und einen kleinern, vordern — gesondert wird (Fig. 2. *l. p.* u. *l. a.*). Dieser vordere, knopfförmige Lappen, von der Grösse eines kleinen Kirschkerns, berührt die Spitze des oben erwähnten Dreiecks, und wird durch die, an dessen linker Seite verlaufende (in der linken Rinne gelegene) Schleimhautfalte mit dem tiefsten Ansatzpunkte des untern (oder linken) Anheftungswulstes in Verbindung gesetzt.

Das untere Dritttheil der obern (aus dem Schädeldache hervorragenden) Geschwulst ist, wie die Kopfhaut überhaupt, behaart; nur werden die Haare in der Richtung von unten nach oben immer spärlicher, je mehr der betreffende Theil des Geschwulstsackes von seinem Inhalte stärker ausgedehnt wurde. Daher ist die Haut dieses Sackes nach obenzu, wo die Ausdehnung am längsten fortdauerte und folglich am grössten war, und wo diese Haut einer *gereizten* Schleimhaut ähnlich aussieht (S. Virchow Geschwülste. Bd. I. S. 187), ganz kahl. Das Gesicht ist grösstentheils von einem sehr feinen Wollhaare bedeckt. Von beiden Augenlidspalten ist die rechte (f. o. d.) am besten ausgebildet. Die Nasenlöcher (*o. n. d.* u. *o. n. s.* Fig. I) sind gut erkennbar, und befindet sich das linke am untern, das rechte am obern Rande des obern (rechten) Anheftungswulstes.

Beide Ohrmuscheln (Fig. I. *a. d.* u. *a. s.*) sind, mit ihren äussern Gehörlöchern, gut ausgebildet. Eine, vom rechten Gehörloche zur Mitte der untern Lippe gezogene Linie beträgt 4,7 Cent., während eine, von diesem letztern Punkte zur linken äussern Gehörsöffnung

gezogene Linie nur 3,8 Cent. misst. Die rechte Gesichtshälfte ist also mit einer vollständigern Hautdecke versehen, als die Linke. Stellt man das Kinn mit seiner Mitte auf einer horizontalen Ebene, so kommt die linke Ohrmuschel niedriger (dieser Ebene näher) zu-stehen, als die rechte. Die linke Hälfte des harten Gaumens und der obern Wand des Schlundes ist nach links und unten abgeflacht. Dasselbe Verhältniss werden wir später auch am Schädelgewölbe sehen, und können daher behaupten, dass der ganze Kopf *nach links und unten* gerichtet ist, so dass, bei einer horizontalen Stellung des Kinns, die Querachsen des Gesichtes und Kopfes überhaupt eine schiefe Lage bekommen müssen.

Unweit der Stelle, wo das Amnios von der Nabelschnur auf den Mutterkuchen sich umgeschlagen hatte, ist die, dem Fötus zugewendete Fläche dieses Theiles der Fruchthaut (Fig. I. *am.*) mit der Haut des Kopfes und Gesichtes der Art verklebt und verwachsen, dass dadurch die, oben mehrmals erwähnten (und noch weiter unten zu erwähnenden) Anheftungswülste entstanden. [Wir bemerken nebenbei, dass hier eine insertio velamentosa der Nabelschnur (Fig. I. fum.) stattfand, und dass aus den, an der inneren Fläche (Placentarfläche) des Amnios vorbeiziehenden Gefässstämmen manche Zweige auch in die Amniosfalten eingebettet wurden, welche mit der Haut des Kopfes und Gesichtes sich verklebten, um jene Anheftungswülste zu bilden.] Verfolgen wir diese Amniosfalten in der Richtung vom Mutterkuchen zur Frucht, so sehen wir, dass der über dem Mutterkuchen gelegene Theil der Fruchthaut sich trichterförmig verschmälert und in zwei von einander durch einen Zwischenraum geschiedenen Falten übergehet, von denen: a) die obere an der Basis der Schädeldachgeschwulst mit der Kopfhaut verwachsen, mit ihrem untern Ende am rechten Rande der Oberlippe sich anheftet, und mit dem rechten obern Winkel des obenbeschriebenen Hautdefektes verschmilzt. Dadurch entstehet der obere (oder rechte) längere Anheftungswulst, welcher einerseits, mit seinem obern Ende, die Haut der obern Geschwulst fixirt, während sein unteres Ende, am genannten Winkel, selbst zum Rande des Zahnfortsatzes angeheftet bleibt. b) Die untere, kürzere Amniosfalte verwächst, durch ihren obern zipfelartigen Ansatzpunkt, mit dem linken Seitenrande des inselförmigen Hautlappens, dann aber verschmilzt diese Falte, am obern linken Winkel des Hautdefektes, mit der, diesen Winkel ganz bedeckenden Mundschleimhaut. Der durch diese Anheftungswülste ent-

stehende untere (linke und kürzere) Anheftungswulst ist somit, (am freien Rande des nach oben und vorne dislocirten Alveolarfortsatzes), mit der Schleimhautfalte in Verbindung, welche in der obenerwähnten linken Rinne zum knopfartigen Endlappen der Pharynxgeschwulst sich begiebt. Welchen Einfluss dieses Verhältniss der Anheftungswülste auf die weitere Entwickelung beider Geschwülste haben konnte, werden wir erst später unten angeben können. Aus der gegebenen Schilderung ist aber schon jetzt zu ersehen: 1) dass beide Wülste wesentlich dazu beitrugen, die Ausbildung der Oberlippe und des mittleren Theiles des Alveolavfortsatzes zu hemmen; 2) dass der dadurch entstandene Hautdefekt, bei und mit der Dislocation des harten Gaumens und des ihm entsprechenden Theiles des freien Randes des Zahnfortsatzes, bedeutend zunehmen musste; und 3) dass während dadurch die Seitenränder des Hautdefektes — besonders der linke — nach oben und aussen verzogen wurden, bewirkte der obere Anheftungswulst (durch die, seinen Ansatzpunkten entsprechende Lage): 4) eine Verschiebung beider Nasenlöcher, besonders aber des rechten nach oben und links, wodurch diese beiden Löcher am obern und untern Rande dieses Wulstes fast auf derselben vertikalen Linie, und in Form vertikaler Spalten zu liegen kamen. — Wir können nun zum eigentlichen Zwecke dieser Beschreibung übergehen und *die Beziehung der genannten Geschwülste zu den Schädelknochen*, besonders aber die *der Pharynxgeschwülste zum Schädelgrunde* genauer schildern.

Der zum Austritte des Inhalts der obern Geschwulst aus der Schädelhöhle dienende Defekt in den Knochen des Schädelgewölbes bildet eine rundliche Oeffnung in den rudimentär entwickelten Stirn- und Scheitelbeinen. Indem die Rudimente dieser letztern in der Richtung von hinten nach vorn schmäler und spitzer werden, stellen dieselben beinahe dreieckige Platten dar, welche mit ihren hintern, breitern Endtheilen, in der Medianlinie miteinander verbunden, nach hinten zu mit dem Schuppentheile des Hinterhauptbeins die kleine Fontanelle bilden. Dort, wo diese hinteren Endstücke der Parietalplatten in der Medianlinie nach vorne zusammenstossen, um den Knochendefekt von hinten her zu begrenzen, entstehet zwischen den vordern Rändern dieser Endstücke ein stumpfer Winkel. Die Seitenränder des Knochendefektes werden theils von den, seitlich ausgehöhlten, nach vorn zu spitzer werdenden Parietalplatten gebildet, theils von den, mit diesen Platten artikulirenden Seitenhälften des Stirnbeins. Der

tiefe Ausschnitt in diesem Letztern reicht fast zur Glabella hinab, begrenzt also den Knochendefekt seitlich und vorn, und entspricht folglich der obenerwähnten rinnenartigen Vertiefung, welche den Hautüberzug des Geschwulstsackes von der übrigen Gesichtshaut bogenförmig trennt. Die, die Innenfläche dieses Sackes auskleidende Membran, geht an den Rändern des Knochendefektes, continuirlich in die harte Hirnhaut über, welche die Rudimente der Stirn- und Seitenbeinplatten überziehet. Es unterliegt also keinem Zweifel, dass die Sackwand hier aus einer Verschmelzung der äussern Kopfhaut mit der harten Hirnhaut entstanden ist und vollkommen dem Bilde entspricht, welches Virchow von der Sackwand eines älteren innern Hydrocephalus giebt (Geschwülste Bd I., S. 187)

Diese, aus der harten Hirnhaut bestehende innere Schicht des Geschwulstsackes ist durch viele Stränge mit verschiedenen Stellen der innern Schädelhöhle verbunden. Einer dieser Stränge (Fig. 3 u. 4 *f. c.*) wird weiter unten erwähnt werden. Für jetzt sei bemerkt, dass in diesem Strange Nervenfasern ganz klar zu sehen waren.

Wie der ganze Kopf überhaupt hat auch die obenbeschriebene Oeffnung für den Austritt des Inhalts des Geschwulstsackes aus der Schädelhöhle (den Knochendefekt im Schädelgewölbe) eine schräge und schiefe Querrichtung — von oben und Rechts nach unten und links, und ist das Rudiment der rechten Parietalplatte etwas breiter, als das der Linken. Der grösste Durchmesser dieses Knochendefektes (vom tiefsten Punkte des Ausschnittes im Stirnbein bis zum Schlusswinkel der Parietalplatten) beträgt 2,7 Cm., während der grösste Querdurchmesser 2 Cm. beträgt.

Um die Beziehung der Pharynxgeschwulst zum Schädelgrunde überhaupt, und besonders zur untern Fläche des Keilbeins eruiren zu können, wurde dieses Letztere in sagittaler Richtung und zwar so durchsägt, dass die Schnittfläche rechts von der Medianlinie geführt wurde, während Schädelgewölbe und Gesichtsknochen in zwei Seitenhälften (durch den *mediengeführten* Schnitt) getheilt wurden. Durch diese Abweichung des Schnittes — am Keilbein — nach rechts blieb die ganze Geschwulst auf der linken Hälfte des Kopfes — wie dieses auf Fig. 4 und zwar in doppelter Vergrösserung, dargestellt ist. Es stellte sich dabei folgendes Verhältniss heraus: 1) Von der Schädelhöhle aus betrachtet war das Keilbein in seiner Mitte und zwar in der Gegend des Türkensattels, trichterförmig ausgehöhlt, und am Boden dieser Aushöhlung sah man ein dreieckiges Loch, welches 2) in einen

Kanal führt, der durch die ganze Dicke des mittleren Keilbeins passirt, und zwar in schräger Richtung von oben und hinten nach vorn und unten. 3) Die Pharynxgeschwulst entspricht mit ihrem obern und hintern Theile genau der untern Oeffnung des Kanals im mittlern Keilbein. Diese allgemeine Angabe (der Beziehung zwischen Keilbein und Pharynxgeschwulst) kann durch folgende Einzelnheiten erläutert werden:

Die trichterförmige Aushöhlung in der Mitte des Keilbeins war zu beiden Seiten von den Seitenrändern des mittlern Keilbeins, nach vorn und hinten von je einer flachen Knochenerhöhung begrenzt, welche, ihrer Lage nach (hinter der Synchondrosis intersphenoidalis Fig. 4, *Syn. int.* und vor der Synchondr. sphenooccipital., Fig. 4, *S. O.*, und vor dem clivus), dem Sattelwulste und der Sattellehne entsprechen (Fig. 3 u. 4 *t. eph.*„ Fig. 4 *d. eph.*)

Das am Boden dieser Aushöhlung liegende, in den Knochencanal führende 3-eckige Loch (welches eigentlich als die obere Oeffnung dieses Canals betrachtet werden darf), besitzt 3 Ränder. Der vordere, längste Rand (die Basis des Dreiecks Fig. III *m. a.*) beträgt 7 Mm. — Die beiden Seitenränder vereinigen sich nach hinten zu in der Medianlinie, und ist der rechte Rand (Fig. 3 *m. d.*) länger, als (Fig. 3 *m. s.*) der linke. (Von dem Vereinigungspunkte — von der Spitze des Dreiecks — bis zur Berührung mit der Basallinie misst der rechte Rand 6, der linke aber nur 5 Mm.)

Der von dieser 3-eckigen Oeffnung nach vorn und hinten durch die Dicke des Keilbeins passirende Canal ist an seiner vorderen Wand länger als an seiner hinteren und Seitenwänden, da das Keilbein in der Richtung von vorn nach hinten in der Dicke abnimmt. So beträgt die Länge dieses Canals — gemessen von den höchsten Punkten, welche die trichterförmige Aushöhlung nach vorn und hinten begrenzen — an der vorderen Wand 11, an der hinteren 9 Mm. — Wird aber der Canal vom Boden dieser Aushöhlung an gemessen, so beträgt seine Länge an der vorderen Wand 7, an der hinteren 5 Mm. — In seiner engsten Stelle (welche der Mitte der ganzen Dicke des Keilbeins entspricht), ist dieser Canal 4 Mm. breit.

Die harte Hirnhaut geht von der oberen Fläche des mittleren Keilbeins (also hauptsächlich von der genannten Aushöhlung in der Gegend des Türkensattels), über die Ränder des 3-eckigen Loches hinab, um in den erwähnten Knochenkanal einzudringen, und, nachdem diese Haut die Wände dieses Canals überzogen hat und zu

seiner unteren (Pharynx-) Oeffnung gelangt, geht dieselbe auf die innere Wand eines hohlen Sackes über, welcher den (Fig. 2 u. 4 *l. p.*) hinteren Lappen der Pharynxgeschwulst ausmacht. Um diesen Uebergang der harten Hirnhaut (von der Cranialfläche des Keilbeins in den Canal, und dann auf die innere Wand des hohlen Theiles der Pharynxgeschwulst) sehen zu können, wurde die rechte Wand dieses Sackes bis zu ihrer Insertion an der unteren Kanalöffnung aufgeschlitzt, wobei auch das fibröse Gewebe (Fig. 4 *t. f.*) durchschnitten worden ist, welches von der Pharynxfläche des Keilbeins, an der unteren Oeffnung des Canals, nach unten hinab ausgesackt wurde, und die bedeutendste, mittlere Schicht der Sackwand bildet. Es besteht also auch diese Pharynxgeschwulst hauptsächlich aus einem hohlen Sacke, dessen innere Schicht — ganz wie an der oberen Kopfgeschwulst — von der harten Hirnhaut gebildet wird, welche mit dem, die mittlere Schicht der Sackwand bildenden fibrösen Gewebe und — dadurch auch — mit der, diesen Sack von aussen bekleidenden Mundschleimhaut verschmolzen ist.

Es wurde schon oben bemerkt, dass die innere Schicht des oberen Geschwulstsackes mit verschiedenen Punkten der Schädelhöhle durch fibröse Stränge verbunden war. Auf Fig. 4 ist das untere Ende desselben Stranges dargestellt, welcher auch in Fig. 3 mit denselben Buchstaben bezeichnet ist *(f. c.)*. Dieser, aus Bindegewebe und Nervenfasern bestehende Strang, nachdem er in mehrere Fäden sich zerfaserte, heftet sich mit dem bedeutendsten Theile seines unteren Endes an die harte Hirnhaut, welche den Eingang in den Knochencanal (dessen obere Oeffnung) auskleidet, und zwar an der Stelle, wo die linke Wand nach vorne umbiegt — also im Winkel zwischen der vorderen und linken Wand der oberen Oeffnung des Knochencanals.

Soweit die innere Schicht dieses hohlen Sackes an ihrer freien Fläche von der harten Hirnhaut ausgekleidet ist, also am ganzen oberen und am hinteren unteren Theile der Sackwand, bleibt diese Fläche vollkommen glatt. Geht man aber weiter nach vorn und unten zu und gelangt zur Stelle, wo diese Wand einen deutlichen Vorsprung nach unten bildet (etwa 5 Mm. von der Einkerbung, welche den hinteren Lappen der Geschwulst vom vorderen, knopfartigen Ende derselben scheidet), so bemerkt man, dass an dieser Stelle die innere Fläche der Sackwand uneben und rauh wird. Hier ist die freie Fläche des Sackes von innen mit einer dunkelgelben Substanz

belegt, welche auf dieser freien inneren, wie auf der Schnittfläche ein lobuläres, drüsenartiges Aussehen hat. — Die Dicke der Wand nimmt ab in der Richtung von oben und hinten nach unten und vorn. Unweit der unteren Oeffnung des Knochencanals ist die Sackwand 2 Mm. dick, während dieselbe an ihrem vorderen Ende (wo die Wand an der von ihr umschlossenen, nach Farbe und Beschaffenheit dem obenerwähnten Belege ähnlichen Substanz enge anliegt) kaum die Dicke eines 1/2 Mm. erreicht. Die Höhe des Sackes (von der unteren Oeffnung des Knochencanals bis zum, nach unten zu am meisten entfernten Punkte der Geschwulstoberfläche) beträgt 1 Cm.; an seiner breitesten Stelle beträgt sein Sagittaldurchmesser 1,4 Cm. (Es bleiben also nur 2 Mm. für das vordere, knopfartige Ende der Geschwulst.) —

Aus diesen Verhältnissen geht unzweifelhalt hervor: 1) dass die Höhlen beider Säcke frei und ununterbrochen miteinander communicirten — da in beiden Sackwänden die innere Schicht aus der harten Hirnhaut bestand, welche 2) im oberen Geschwulstsacke, — durch die Fascie — mit der Haut des Kopfes, in der Pharynxgeschwulst aber — durch das, mit ihrer äusseren Fläche verschmolzene Gewebe — mit der Mundschleimhaut längere Zeit hindurch in Berührung sein musste, um nach oben mit der Kopfhaut, nach unten zu mit der Mundschleimhaut zu verwachsen. — 3) Dass der Inhalt dieser beiden Geschwulstsäcke folglich kein anderes sein konnte, als das hydropisch erweichte und durch dauernden Druck wie durch längere Zeit fortbestehende Durchtränkung mit seröser Flüssigkeit — entartete Gehirn, welches beim Aufschneiden des oberen Geschwulstsackes aus der Schädelhöhle entleert wurde. Da in diesem flüssigen und flockigen Brei kein einziger der Gehirntheile mehr zü erkennen war, so werden wir wenigstens die Verhältnisse hervorheben, welche es im höchsten Grade wahrscheinlich machen, dass die obenerwähnte (am unteren uud vorderen Theile der Sackwand haftende und im knopfförmigen vorderen Ende der Pharynxgeschwulst einschlossene) Substanz dem Hirnanhange zugerechnet werden müsse. Dieses werden wir aber erst später unten thun können. Für jetzt sei bemerkt, dass der untere vordere Theil der Pharynxgeschwulst, wie der oberste Theil der Kopfgeschwulst, wohl *die ältesten Theile der Sackwände waren*, und daher an diesen Theilen die Sackwand, oben wie unten, am dünnsten war. An diesen Theilen war folglich die harte Hirnhaut durch den Druck ihres

6*

Inhalts, zuerst gegen die Kopf- und Mundschleimhaut ausgesackt, und, dort an die Fascie angepresst, wurde sie hier an das mit ihr in Berührung gekommene fibröse Gewebe angedrückt — um endlich dort mit dem Fascie des Schädelgewölbes, hier mit dem fibrösen Gewebe an der unteren Fläche des Schädelgrundes vollständig zu verwachsen. — Nach dieser Bemerkung ist es einleuchtend, dass der unterste und vorderste Theil der Pharynxgeschwulst *ursprünglich*, als der Bruchsack (die harte Hirnhaut) erst anfing nach unten herabgedrängt zu werden, der oberste sein musste, dass er seinen Inhalt folglich nur aus den, der obern Oeffnung des Canals (der Gegend des Türkensattels) unmittelbar anliegenden Hirntheilen erhalten konnte.

Ausser dem lange bestehenden inneren Hydrocephalus — durch welchen die mit Flüssigkeit innig durchtränkten und gegen die harte Hirnhaut angedrückten Hirntheile im höchsten Grade geschwunden und entartet wurden, während durch denselben Druck von innen nach aussen diese Hirnhülle selbst mit der Kopf- und Mundschleimhaut längere Zeit in Berührung blieb und endlich mit derselben verklebt werden und verwachsen musste — haben sich wahrscheinlich an der weiteren Entwickelung der Geschwulstsäcke später — nachdem die erwähnte Verwachsung schon stattgefunden hatte — auch die *Anheftungswülste* betheiligt. — Für diese Annahme könnten in unserem Falle folgende Umstände sprechen: 1) Die schiefe Stellung des ganzen Kopfes von oben und rechts nach unten und links könnte durch den Zug erklärt werden, welchen die erwähnten Wülste auf den ganzen Kopf, wenn überhaupt ein solcher Zug zugelassen wird — in derselben Richtung ausüben mussten — da der Mutterkuchen, gegen welchen diese Wülste die mit ihnen verbundenen Theile des Kopfes und Gesichts anziehen konnten, sich in diesem Falle zur linken Seite des Kopfes befand. 2) Bei dieser Voraussetzung, mit welcher die von Cruveilhier für Spina bifida gegebene und, nach Virchow, auch für derartige Hirnbrüche anwendbare (Virch. Geschwülste. Bd. I. S. 177—186) Erklärung übereinstimmt, — dürften aber auch die Theile der Sackwände, welche, wie oben angegeben wurde, durch die Wülste fixirt waren, in derselben Richtung — gegen den Mutterkuchen — angezogen werden. Da der vom hydrocephalus internus abhängende Druck ein nach allen Richtungen nur gleichmässiger sein konnte, so dürfte das bedeutend grössere Volum der oberen Geschwulst hauptsächlich der

Wirkung der Schwere zugeschrieben werden. Es war also bei der Ausbildung dieser Geschwulstsäcke das Schädelgewölbe mehr nach unten, der Schädelgrund mehr nach oben gerichtet [1]). In diesem Falle musste aber das vordere Ende der Pharynxgeschwulst, da es durch die mit ihm verbundene (in der linken Rinne liegende) Schleimhautfalte am freien Rande des Zahnfortsatzes fixirt war, zugleich mit diesem Rande und dem harten Gaumen in der Richtung zum Mutterkuchen — besonders durch den linken und unteren Wulst — nach vorn und oben hingezogen werden.

Nach dieser Auseinandersetzung wollen wir die Bedeutung des oben beschriebenen Canals im mittleren Keilbein erörtern.

Zum ersten Mal wurde eine Erklärung für einen derartigen Canal von Rathke gegeben. Nachdem nämlich dieser Forscher im Jahre 1838 (Müller's Arch. S. 482—485) seine Beobachtungen über die Entwickelung des Hirnanhangs veröffentlichte, und im folgenden Jahre eben solche Beobachtungen sehr genau beschrieben hatte (Entwickelungsgesch. d. Natter. Königsberg 1839. S. 81, 123, 132), benutzte Rathke diese Beobachtungen, um einen Fall von Hirnbruch zu erklären, welcher (ungefähr vor 100 Jahren) von M. Klinkosch unter dem Titel «Programma, quo anatome partus capite monstroso proponitur» beschrieben wurde. In seinen nachträglichen Bemerkungen zu dem Aufsatze über die Entstehung d. gl. pituitaria (Müller's Arch. 1839. S. 231—232) giebt Rathke einen kurzen Auszug der genannten Beschreibung, welche er aus einer Sammlung von Dissertationen citirt (Dissertation. medic. selectiores Pragenses. Vol. I. № 12). [Wir konnten in den hiesigen grösseren Bibliotheken (der medico-chirurgischen Academie, der Academie der Wissenschaften und in der Kaiserl. öffentl. Lesebibliothek) weder das genannte Original, noch diese Sammlung erhalten, und mussten uns mit dem im genannten Aufsatze von Rathke gegebenen Auszuge begnügen.] Da dieser Fall mit dem Unsrigen die grösste Aehnlichkeit hat, so werden wir hier die betreffende Stelle aus dem genannten Aufsatze Rathke's wörtlich hergeben:

---

[1]) Eine Angabe über die Insertionsstelle der Placenta an der Gebärmutterwand und die Lage der Fruchttheile während der Entbindung könnte in diesem Falle über die Lage des Kopfes während der Schwangerschaft überhaupt Aufschluss geben.

«Den Hirnanhang im gebildeten Zustande habe ich bei mehreren Thieren untersucht, und glaube jetzt über ihn angeben zu dürfen, *dass er nichts weiter als eine Blutdrüse ist.* — Es fragt sich daher, ob nicht noch einige Blutdrüsen durch eine Ausstülpung aus dem Schleimblatte der Keimhaut entstehen, der eine Abschnürung alsbald nachfolgt? Erinnere ich mich recht, so hat etwas der Art schon Arnold *von der Schilddrüse* angegeben; doch kann ich jetzt den Ort nicht wiederfinden, wo sich meines Bedünkens Arnold hierüber ausgesprochen hat.

Ein merkwürdiger pathologischer Fall von Prolapsus des Hirnanhangs, den Klinkosch beschrieben hat, lässt sich nur wohl aus der sonderbaren Entstehungsweise dieses Gebildes erklären. Bei einem neugeborenen Kinde mit mehrfach monströsem Kopfe befand sich in der Mitte des Keilbeinkörpers — da, wo sonst die Grube für den Hirnanhang vorhanden ist, eine Oeffnung von solcher Weite, dass der Kiel einer Schreibfeder hätte hindurchgeschoben werden können. Durch dieselbe war ein Theil der harten Hirnhaut vorgefallen und bildete einen in der Mundhöhle liegenden Sack von der Grösse einer Haselnuss, der die gl. pituitaria enthielt. Diese war übrigens hohl, und ihre Höhle stand mit einer widernatürlichen, mit vielem Wasser angefüllten — und durch Erweiterung der Seitenventrikel und des dritten Ventrikels des Gehirns erzeugten — Höhle in Verbindung. — Vielleicht lässt sich das Zustandekommen dieses Vorfalls des Hirnanhangs am natürlichsten so erklären, dass die Oeffnung in der basis cranii, durch welche ein Theil der Mundhaut, um die gl. pituitaria zu bilden, gegen die Schädelhöhle hin sich ausgestülpt hatte, noch nicht geschlossen worden war, als die Hirnwassersucht entstand, und dass, wie sich das Wasser im Gehirn immer mehr anhäufte, ein Theil der harten Hirnhaut sammt der schon gebildeten gl. pituitaria durch jene Oeffnung aus der Schädelhöhle herausgedrängt wurde. Was übrigens die Höhle anbelangt, die Klinkosch in dem Hirnanhang bemerkt haben will, so fragt es sich noch, ob sie sich nicht eigentlich im Hirntrichter befunden habe, der von jener Drüse zum Theil umfasst wurde.» (Vergl. die weiter unten erörterten Angaben über den Canal im Hirnanhang.)

Ungeachtet dessen, dass schon vor mehr als 30 Jahren das Wesen dieses Knochencanals ganz richtig erklärt wurde, bedurfte es vieler, neuerer Untersuchungen, um die Wahrheit und Gründlichkeit dieser von Rathke gegebenen Erklärung ausser allen Zweifel zu setzen. Schon im folgenden Jahre (1840) hat Reichert in seinem Werke: «Entwickelungsleben im Wirbelthierreiche». Berlin 1840. S. 179) die Ansicht Rathke's (von der Entstehungsweise der gl. pituitaria) dadurch erschüttert, dass er, nach eigenen Beobachtnngen, diesen Theil des Hirnanhangs aus dem vorderen Ende der chorda dorsalis entstehen lässt. Bischoff (Entwickelungsgesch. d. Säugethiere und Menschen. 1842. S. 174) ist überhaupt mit der Ansicht Rathke's einverstanden: «Schon ziemlich früh verwandelt sich derselbe (der Boden der 1. Hirnzelle) in den Hirntrichter, welcher eigentlich das vordere Ende der Medullarröhre bezeichnet. .... Diesem Ende wächst sodann der Hirnanhang, als eine Anstülpung der Rachenhöhle — nach Rathke — entgegen, welcher (Hirnanhang) sich vor dieser abschnürt, und dagegen mit dem Trichter in Verbindung tritt.» Aber schon im Jahre 1848. (Ueber die Entwickelung der Schildkröte. S. 29) hat Rathke selbst seine frühere Erklärung über die Entwickelung der gl. pituitaria aufgegeben, obgleich er seine frühere Beobachtung bestätigt, dass eine Ausstülpung der Mundschleimhaut nach oben — in der Richtung zur Schädelhöhle, wirklich vorhanden sei. Virchow hat zwar in seinem Werke (Ueber die Entwickelung des Schädelgrundes. Berlin 1857. S. 91—95) die constante Beziehung zwischen Hirnanhang und Türkensattel hervorgehoben und ganz besonders darauf hingewiesen, dass zwischen Eigenthümlichkeiten des mittleren Keilbeins und der Entwickelung der Hypophysis irgend ein Zusammenhang durchaus bestehen müsse; überlässt es aber den weiteren Untersuchungen auf dem Gebiete der Embryologie und der Anatomie — besonders der vergleichenden — diesen Zusammenhang aufzuklären. In Rücksicht auf histologischen Bau findet Virchow, dass das mit dem kleineren, hinteren Lappen der Hypophysis verbundene infundibulum eine Art «filum terminale anterius» vorstelle, während deren vorderer Lappen (gl. pituitaria potior) in Bau und genetischer Beziehung einen innigen Zusammenhang mit der Schilddrüse haben dürfte (Vergl. die oben citirte Stelle von Rathke). Indem er aber darauf hinweist, dass selbst im hinteren Lappen nirgends Nervenfasern zu finden seien,

und höchstens nur: «den Ganglienzellen ähnliche Elemente» diesem Lappen eigenthümlich sind, fügt er (hinsichtlich des Zusammenhanges mit den Blutdrüsen überhaupt, und besonders mit der Schilddrüse) hinzu: dass seitdem Rathke seine frühere Ansicht aufgegeben hat, ein solcher Zusammenhang von Niemanden mehr gefunden wurde.

Nun wurden aber diese Eigenthümlichkeiten — auf deren Zusammenhang mit der Entwickelung des Hirnanhangs hinzuweisen Virchow, wie wir bald sehen werden, vollkommen Recht hatte—in der Form des mittleren Keilbeins([1] auch durch die umfassenden Forschungen Luschka's nicht aufgehellt, obgleich die von diesem Autor durchgeführte Analogie zwischen der Hyperphysis cerebri und der Steissdrüse (Der Hirnanhang des Menschen und die Steissdrüse. Berlin 1860) in pathologischen Fällen ihre vollständige Bestätigung gefunden hat (W. Braune. Die angeborenen Geschwülste und Doppelbildungen der Kreuzbeingegend. Leipzig 1862. Monatsschr. für Geburtshülfe. Bd. 24. Heft I). Während also die frühere Ansicht Rathke's durch keinen der genannten Forscher unterstützt wurde, hat inzwischen Reichert in seinem (1860 erschienenen) Werke: «Bau des menschl. Gehirns» (S. 18 u. 19) auch seine Behauptung (über die Entwickelung des Hirnanhanges aus dem vorderen Ende der chord. dorsal.) aufgegeben. Kölliker (Entwickelungsgesch. d. Menschen u. d. höheren Wirbelthiere. Leipzig 1861. S. 242) hat zwar beim Hühnchen, wie bei menschlichen Embryonen der 4.—6. Woche eine Ausstülpung der Mundschleimhaut gesehen und abgebildet, welche gerade auf den Türkensattel zuging und bei einem 4 Wochen alten Embryo entschieden in der Schädelhöhle zu liegen schien, konnte doch «aus Mangel an Material — an ganz jungen Embryonen — in dieser Beziehung nicht so vollständig in's Reine kommen, wie er es wünschte», und mochte er daher «doch für einmal kein ganz bestimmtes Urtheil abgeben». — Während also Kölliker seinem eigenen embryologischen Befunde nicht so viel traute, um sich entschieden der früheren Ansicht Rathke's anzuschliessen, wurde

[1]) Dieser Ausspruch Virchow's hat durch die bald zu erwähnenden Untersuchungen seine *volle Bestätigung* und *Erklärung* gefunden.

im Jahre 1865 diese Ansicht zum zweiten Mal dazu angewendet, einen pathologischen Fall zu erklären, in welchem das Keilbein in der Gegend des Türkensattels canalartig perforirt war. Dieser von Th. Rippmann beschriebene Fall (Ueber einen bisher noch nicht beobachteten Fall multipler Intrafoetation etc. Inaug.-Diss. Zürich 1865) bestand wesentlich in Folgendem (S. 20 u. f.)

«Aus dem Munde ragte eine überstarke mannsfaustgrosse Geschwulst, ... welche einen ziemlich unregelmässigen, knolligen Charakter darbietet..... Ihr Austritt aus dem Munde wird vermittelt durch einen 3—4 Linien dicken, derben Strang, ... welcher, immer dünner werdend, in die hintere Rachenschleimhaut übergeht. (Die Uvula war mit dem Strang durch lockeres Bindegewebe verwachsen.) Bei genauerer Untersuchung indess stellte sich heraus, dass sich die eigentliche Fortsetzung bis zur Schädelbasis hinzog, um durch einen Knochendefect in derselben in unmittelbare Communication mit der Schädelhöhle zu treten.

Gleich bei Eröffnung der Schädelhöhle quollen neben einer bedeutenden Flüssigkeitsmenge und erweichter Hirnsubstanz Theile einer Geschwulst heraus, ... welche sich bis auf den Boden der Schädelhöhle verfolgen liess, wo ihr Ursprung, in einen Strang ebenfalls übergehend, durch Vermittelung des schon erwähnten Knochendefects die sella turcica von innen her perforirte. Der Körper des Keilbeins war also canalartig durchbrochen, und in die zwei Oeffnungen dieses Canals traten die Stiele beider Geschwülste, um innerhalb derselben continuirlich in einander überzugehen.

Um diesen Fall später unten mit dem Unsrigen, wie mit dem von Klinkosch besser vergleichen zu können, wollen wir noch aus der Beschreibung Rippmann's folgende Bemerkungen entlehnen (S. 20): «Bei weitem die auffallendsten und wichtigsten Verhältnisse bot der Kopf. (Der todtgeborene weibliche Fötus hatte ein Gewicht von 3 Pfd. 3 Loth. Der Grad der Entwickelung des kindlichen Körpers liess auf ein Alter von 23 Wochen schliessen.) Derselbe hatte im Vergleich zu dem übrigen kindlichen Körper eine Grösse, die mindestens um das Doppelte die Norm überschritt. Die Wandungen

der Schädelhöhle waren von so geringer Festigkeit, dass das Ganze mehr den Eindruck einer schlotternden Blase machte, als den eines kindlichen Schädels. Die Schädelknochen waren sehr wenig entwickelt und die Nähte und Fontanellen weit. .... Das Gehirn und seine Häute, sowie auch der intercranielle Tumor, waren grossentheils macerirt und in breiige Erweichung übergegangen. ... (S. 32): «Ausserdem ist für die ganze Auffassung dieser Missbildung von grosser Wichtigkeit, dass die Hypophysis cerebri vollständig fehlte». —

Der Beschreibung dieses Falles (für dessen Erklärung Rippmann die oben angeführte Analogie zwischen Hirnanhang und Steissdrüse urgirte, und — in Betreff des Knochencanals — die von Rathke für den Fall von Klinkosch gegebene Erklärung adoptirte) —, folgten bald darauf die Untersuchungen von Prof. Landzert und Prof. Dursy, welche auf die Entstehungsweise und das Wesen dieses Knochencanals endlich klares Licht geworfen und dazu gedient haben, die frühere Ansicht Rathke's als eine Unumstössliche herzustellen und mit der ebenso vollkommen gründlichen Beobachtung Reichert's in Einklang zu bringen. — Diese, auf die hier erörterte Frage Licht werfenden Arbeiten der genannten Forscher, werde ich in kurzem Auszuge, aber mit den eigenen Worten dieser Gelehrten mittheilen:

In der St. Petersb. Med. Zeitschr. (1868, Bd. XIV, Heft 3) theilte Prof. Landzert zuerst die Resultate mit, welche er bei seinen «Untersuchungen der Schädelbasis der Neugeborenen» gewonnen hat: «Ueber den Canalis craniopharyngeus am Schädel der Neugeborenen». «Am sagittalen Durchschnitte der Schädelbasis bemerkt man die für das Wachsthum der Schädelbasis so wichtigen Synchondroses (intersphenoidalis et spheno-occipitalis). Das zwischen diesen enthaltene mittlere Keilbein bildet nach oben die sella turcica, nach unten ist es von einer ziemlich dicken Lage fibrösen Gewebes bedeckt und dem cavum pharyngonasale zugekehrt. Der Boden des Türkensattels ist regelmässig von einem weissen, ziemlich lockeren Fasergewebe austapezirt, welches, die Hypophyse umgreifend, einerseits mit der dura mater in unmittelbarem Zusammenhange steht, andererseits in Art eines Keiles bald mehr, bald weniger tief in die Substanz des Knochens eindringt. Häufig gelingt es auf einem sagittalen Durchschnitte der Schädelbasis eine Verlängerung dieser keilförmigen Masse nach unten, in Form eines mehr

oder weniger entwickelten Fortsatzes zu sehen, welcher in seltenen (10 %) Fällen bis zur unteren Fläche des Keilbeins reicht.

Ich finde regelmässig in dem vorderen Bezirke des Türkensattels vom Fötus ein grösseres Loch, in welches sich die den Grund des Sattels auskleidende Membran einsenkt, und neben diesem, oder nach hinten von ihm, einige kleinere Löcher zum Eintritt der ernährenden Gefässe. — Am frischen Schädel, beim vorsichtigen Abpräpariren des Fasergewebes aus der fossa pituitaria, nach Entfernung des Hirnanhangs, trifft man regelmässig auf die Verlängerung dieses Gewebes in die Substanz des mittleren Keilbeins, welches gewöhnlich dicht hinter dem Knopf des Türkensattels gelagert ist. Führt man durch die Mitte der Schädelbasis eines Neugeborenen einen Schnitt in sagittaler Richtung, so sieht man entweder auf der einen oder anderen Schnittfläche den erwähnten keilförmigen Fortsatz vom Grunde des Türkensattels herabsteigen, und gewöhnlich in der Mitte der Höhe des mittleren Keilbeins abgestumpft endigen. Gewöhnlich beträgt die Länge desselben, vom Grunde des Türkensattels an gerechnet, 4—5 Mm. — Er ist entweder gerade nach abwärts gerichtet, gleich weit entfernt von beiden genannten Synchondrosen, oder aber findet man ihn häufiger etwas nach vorn gerichtet, der Synchondrosis interphenoidalis sich nähernd. — An hundert Schädeln (Neugeborener und bis zum 8. Monat), die ich durchsägt habe, fand ich den in Frage stehenden Fortsatz 30 Mal scharf abgegrenzt auf der Schnittfläche ohne weitere Präparation. In 10 Fällen reichte der Fortsatz vom Grunde des Türkensattels bis zum Fasergewebe, welches die untere Fläche des Keilbeins bedeckt, und ging unmittelbar in dasselbe über. (Diese 10 Fälle von noch vollkommen entwickeltem fibrösen Canal wurden beobachtet: an 4 männlichen Schädeln im Alter von 3 Tagen bis zum 5 1/2 Monat und an 6 weiblichen Schädeln im Alter von 1 Tage bis zum 6. Monat — 3 von den weiblichen Schädeln gehörten Frühgeburten an.

Nicht immer gelingt es, durch einen sagittalen Schnitt diesen Fortsatz zur Anschauung zu bringen: entweder weil einerseits der Schnitt nicht genau in die Mittellinie fällt, oder andererseits der Fortsatz von der Mittellinie ablenkt und mehr seitwärts gelagert ist. Vorsichtiges Ausmeisseln oder Abschaben der einen oder andern Schnittfläche wird aber zum Ziele führen, und es gelingt dann — wenn der Fortsatz vollkommen entwickelt ist — ihn in Form eines

Stranges darzustellen, welcher die Dura mater in unmittelbaren Zusammenhang mit dem, die untere Fläche des Keilbeins auskleidenden fibrösen Gewebe setzt. Dieser Strang, dessen Länge 8—10 Mm. beträgt, ist in der Mehrzahl der Fälle hohl — ein fibröser Canal — und sein Lumen lässt eine Borste durch. — Der Canal endigt blind. . . . .

Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieser fibröse Canal das Residuum der von Rathke beobachteten Ausstülpung darstellt, und in früher Entwickelungsperiode mit der Rachenschleimhaut communicirt. Es geht aber die Obliteration dieser Ausstülpung sehr früh vor sich und beginnt an dem Rachenende desselben. . . .

Genaue Untersuchungen des Türkensattels am Schädel der Neugeborenen beweisen nun die Existenz eines, das mittlere Keilbein durchbohrenden hohlen Fortsatzes, welcher in unmittelbarem Zusammenhange mit der dura mater steht, und für das Zustandekommen der (wenn auch seltenen) Hirnbrüche dieser Gegend eine präexistirende Bahn bildet.

Um dieselbe Zeit, als diese über den erwähnten Canal Aufschluss gebende Arbeit auf rein anatomischem Wege durchgeführt wurde, haben Prof. Dursy's embryologische Untersuchungen gezeigt, auf welche Weise die Bildung dieses Canals zu Stande komme, und wie dadurch die Eigenthümlichkeiten des mittleren Keilbeins bedingt werden.

In seinem Aufsatze «Beiträge zur Entwickelung des Hirnanhangs» (Centralbl. f. Med. Wissensch. 1868. S. 113 u. f. № 8) giebt dieser Gelehrte folgende Mittheilung:

«Bestimmte Angaben über die Entwickelung der Hypophyse liegen bis heute in der Literatur nicht vor. Die mit dieser Frage beschäftigten Anatomen, Rathke und Reichert, kamen zu verschiedenen Ergebnissen. (S. ob.) Merkwürdig ist, dass beide Forscher diese ihre Angaben später wieder zurücknahmen (s. ob.), und beide hatten doch, in der Hauptsache wenigstens, richtig beobachtet. Das Knopfende der chorda und die jetzt allgemein bekannte und auch bei menschlichen Embryonen schon durch Kölliker nachgewiesene Schlundausstülpung tragen Beide zur Bildung der Hypophyse bei.

Schon mehrere Jahre hindurch beschäftigte mich diese Frage bei meinen Untersuchungen über die Entwickelung des Kopfes des Menschen und der höheren Wirbelthiere. Jedoch erst die in meiner Monographie über den Primitivstreif des Hühnchens (Jahr 1866) niedergelegten Entdeckungen über das ursprüngliche Verhalten der chorda und deren Kopfende gaben mir den Schlüssel zum richtigen Verständniss. Darnach ist es der Chordaknopf, welcher die Bildung der Hypophyse veranlasst, indem er von den Urwirbelplatten nur seitlich umfasst wird, nicht aber dorsal- und bauchwärts. Die Schädelbasis besitzt also hier eine, durch den Chordaknopf ausgefüllte Lücke, und durch diese erhält sich der schon von Anfang an bestehende innige Zusammenhang der Chorda mit dem Medullar-Rohr und dem Darmdrüsenblatte. Noch früher bestand ein solcher Zusammenhang in der ganzen Länge der chorda, und wird derselbe erst nachträglicg durch das Hereinwachsen der Urwirbelplatten aufgehoben. An der genannten Stelle der Schädelbasis jedoch, welche sich später in die Sattelgrube umwandelt, erhält sich diese Verbindung — sind also Schlunddrüsenblatt und Boden der vorderen primitiven Hirnblase gleichsam in den Chordaknopf angelöthet Dabei wird schon sehr früh, in Folge der hier stattfindenden, anfangs spifzwinkligen Krümmung der Schädelbasis, die betreffende Stelle der Schlundhöhle eingeklemmt und bekommt im Mediandurchschnitt das Ansehen einer spitzwinklig ausgezogenen Ausbuchtung des Schlunddrüsenblattes. Schliesslich vereinigen sich die Urwirbelplatten unter der Schlundfläche des Chordaknopfes zur Herstellung des die Sattelgrube tragenden Keilbeinstückes, sind aber nicht im Stande, die Anheftung der Schlundtasche und des Chordaknopfes zu lösen, — schliessen vielmehr dieselbe in Form eines sagittal comprimirten Säckchens ein. Dabei erhält sich sein Zusammenhang mit der übrigen, zelligen Schlundauskleidung noch längere Zeit in Gestalt eines Stranges. Das endlich völlig abgeschnürte Säckchen verdickt sich hierauf sehr bedeutend, nimmt auch an Umfang zu, wobei die sehr mächtig gewordene, aus Zellen bestehende Wand sich vielfach faltet. Seine Höhle zeigt dann an Sagittalschnitten (des Anhangs) das Ansehen einer halbmondförmig gekrümmten Hauptspalte mit zahlreichen Ausläufern, die an Zahl

fortwährend zunehmen, sich verästeln und schliesslich das Bild von Schläuchen und Blasen darbieten. Unterdessen nimmt auch die Masse des Chordaknopfes zu, umlagert das genannte Säckchen, und verwandelt sich in dessen blutreiches Stroma, spielt also die Rolle des Darmfaserblattes. — Dorsalwärts gelingt es den Urwirbelplatten nicht, den Chordaknopf zu umwachsen. Sie nöthigen doch den, dem Knopfe anhängenden Boden der vorderen Hirnblase zur Bildung einer Aussackung, welche, allmälig durch die, in das diaphragma sellae turcicae sich umwandelnde Partie der Urwirbelplatten eingeklemmt, somit in den Trichter und den Anfangs ebenfalls hohlen hinteren Hypophysenlappen abgetheilt wird.

Die Annahme einer Beziehung der an der oberen Pharynxwand des Menschen bisweilen vorkommenden sogenannten bursa pharyngea (Mayer) zu der Rathke'schen Schlundausstülpung kann ich nicht bestätigen, und es schien mir schon von vornherein, der ganz verschiedenen Lage wegen, diese Aeusserung eine irrige.

Nach dieser Auseinandersetzung kann es keinem Zweifel unterliegen, dass der in unserem Falle beschriebene, im mittleren Keilbein (zwischen beiden Synchondrosen) gelegene Knochencanal in jeder Hinsicht dem, von Rathke vorausgesetzten und durch die eben erwähnten Untersuchungen bewiesenen und erklärten embryonalen Loche in der Schädelbasis entspricht, und dass, bei der früh stattgefundenen Wasseranhäufung — durch welche alle Hirntheile gedrückt und macerirt, und, sammt den Hirnhüllen, aus der Schädelhöhle gedrängt wurden — die untere Oeffnung dieses Loches noch nicht geschlossen war, später aber, als die herausgedrängte Hirnhaut (dura mater) mit dem fibrösen Gewebe an der unteren Fläche des Keilbeins verwachsen war, dieses Loch nach unten zu nicht mehr geschlossen werden konnte. — Dass aber dieser embryonale Canal wirklich, in der Richtung von unten nach oben, schon sehr früh obilterirt, darin konnte ich mich an 9 Schädeln menschlicher Früchte und Frühgeburten vom 3. bis 9. Schwangerschaftsmonat) überzeugen[1]). Nur an einem einzigen dieser

[1]) Die Erhaltung dieses Materials hatte ich der Güte der Herren Professoren Hugenberger, Krassowsky, Horwitz und Dr. Stolz zu verdanken. Das Alter dieser Früchte war: im 2., im 3. Monate (beide waren hydrocephalisch); je eine kam auf den 4., 5., 6. und 7., 2 — auf den 7. und je eine auf den 8. und 9. Monat.

Schädel (und zwar einer der 3-monatlichen Früchte) war der oben erwähnte Strang continuirlich durch die ganze Dicke des Keilbeins zu sehen, wobei die harte Hirnhaut des Türkensattels mit dem fibrösen Gewebe an der unteren Fläche des Keilbeins durch diesen Strang verbunden war. Alle übrigen Schädel boten an der entsprechenden Stelle nur eine, verschieden tiefe Aushöhlung (ein mehr oder minder tiefes, blindes Loch) dar. Und da derselbe Zustand auch bei der anderen 3-monatlichen Frucht existirte, — bei welcher die Wasseranhäufung in den Ventrikeln der Verknöcherung der Schädelknochen hinderlich sein dürfte —, zugleich aber, bei einer der 7-monatlichen Früchte, diese Vertiefung einen kaum merklichen Punkt einnahm, — so können wir mit der grössten Wahrscheinlichkeit behaupten, dass in jener grossen Mehrzahl (90 %) der Fälle, in denen (nach den bei den Neugeborenen gewonnenen Resultaten) der Canal nicht mehr zu finden ist (in seiner ganzen Länge — von oben nach unten) seine Verwachsung (von unten nach oben) schon ungefähr am Ende des 2. oder Anfang des 3. Monats (des intrauterinen Lebens) vor sich gehen müsse. Ferner habe ich mich an diesen Frühgeburten überzeugt, dass die bursa pharyngea — wie Dursy ganz richtig behauptet — mit dem unteren Ende dieses Canals nichts gemein habe. Denn erstens dürfte diese Aussackung (am Uebergange von der oberen Pharynxwand zur hinteren), falls sie mit diesem unteren Ende im Zusammenhange wäre, bei den jüngsten Früchten am besten ausgeprägt sein — was sich keineswegs bestätigte. Zweitens aber fand sich diese sackartige Ausbuchtung der Schleimhaut nach oben und hinten in allen 4 Fällen, wo diese Tasche am besten entwickelt war, selbst bei der jüngsten der beobachteten Früchte, immer an einer solchenStelle, die, an der oberen Fläche des Keilbeins, keineswegs der sella turcica, wohl aber einem Punkte entsprechen würde, der hinter der Synchondrosis sphenooccipitalis zu liegen kommen müsste. Bei seiner Richtung von hinten und oben nach vorn und unten — wie dieses auch in unserem Falle zu sehen ist — müsste der erwähnte Knochencanal mit seinem unteren Ende irgend einem Punkte des oberen Randes des vomer entsprechen — und dieses müsste auch in unserem Falle zutreffen, wenn das Pflugscharbein entwickelt wäre. (Vergl. Dursy: «Entwickelung des Kopfes des Menschen und der höheren Wirbelthiere.» Tübingen 1869. S. 39, 47, 54, 75, 76, 84—87.) Die bursa pharyngea entspricht also nicht der

vordersten Krümmung und Umbiegung des Schädelgrundes, an welcher die Rathke'sche Tasche entsteht. Wir haben oben bemerkt, dass bei den von uns beobachteten 3-monatlichen hydrocephalischen Früchten, ungeachtet der Wasseransammlung in den Gehirnventrikeln, die Verknöcherung des Schädels überhaupt, wie die Obliteration des erwähnten embryonalen Knochencanals, nicht im Mindesten gestört wurde. Von dem hier beschriebenen Falle ist aber noch zu bemerken, dass die Verknöcherung der vorderen und hinteren (dem Sattelwulste und der Sattellehne entsprechenden) Grenzen, wie der Seitenränder der trichterförmigen Aushöhlung im mittleren Keilbein, ungeachtet der Persistenz des embryonalen Canals, eine grössere war, als sie — nach den Beobachtungen Prof. Landzert's — an Schädeln reifer Früchte zu sein pflegt. — In dieser Hinsicht ist also unser Fall von dem Falle Rippmann's (s. ob.) wesentlich verschieden, und dürfte derselbe dem Falle von Klinkosch am nächsten gestellt werden, in welchem von einer mangelhaften Verknöcherung der Schädelwandungen, wie von einer mangelhaften Entwickelung derselben überhaupt, nichts erwähnt ist.— Mit dieser Bemerkung konnten wir schon hier die Vergleichung unseres Falles — mit den übrigen, ihm nahe stehenden Fällen — schliessen; müssen aber, um einer irrthümlichen Statistik vorzubeugen, noch hinzufügen, dass in keinem der 7 Fälle, welche Rippmann mit den seinigen zusammengeworfen hat, die Beziehung der Geschwulst zu den Schädelknochen eine solche Zusammenstellung berechtigt. Nur in einem einzigen dieser Fälle wird die Geschwulst vom Autor selbst (Virch. Geschwülste. Bd. I. S. 188) als Hydrencephalocele (palatina) bezeichnet; aber auch in diesem Falle ist die Beziehung der Geschwulst zum Keilbein eine andere, als sie sein dürfte, um den erwähnten 3 Fällen (Klinkosch, Rippmann und dem Unsrigen) angereiht zu werden. «Auf einem Durchschnitte zeigt sich, dass sowohl der harte Gaumen, als auch der vomer durch die Geschwulst nach vorn und oben gehoben sind und dass die Geschwulst selbst aus der Schädelhöhle mit einer breiten Oeffnung hervortritt, welche unmittelbar vor dem Keilbein und hinter dem noch knorpeligen Siebbein liegt. Das vordere Keilbein ist durch die Geschwulst ganz disclocirt, und war nach unten und hinten. Seine Verbindung mit dem vomer ist unterbrochen, indem letzterer nur an das Siebbein sich an-

schliesst.» Wir halten es für überflüssig, auch die übrigen von Rippmann angeführten Fälle, selbst in kurzem Auszuge, mit dem unsrigen zusammenzustellen, da wir es nicht begreifen, wie Rippmann dazu gekommen ist, seinem Falle solche anzureihen, wo die Beziehung der Geschwulst zu den Schädelknochen entweder gar nicht angegeben ist, oder ausdrücklich eine andere ist, als für diese Anreihung erforderlich wäre.

[In beiden Fällen, welche Rippmann aus Förster's «Missbildungen des Menschen», Jena 1861, S. 37, citirt, waren die Geschwülste am harten Gaumen befestigt, und ist über ihre Beziehung zur Schädelbasis nichts mitgetheilt. Im 3. Falle — welchen Rippmann aus dem Werke Otto's «Monstrorum sexcentorum decriptio anatomica» anführt, wird die Geschwulst vom Autor selbst (Otto) als cystosarcoma bezeichnet. «Die ganze Geschwulst wurzelte in den Fauces. Da aber der harte Gaumen gespalten war, so erfüllte sie auch noch diesen und die Nasenhöhle, und dehnte durch ihre Masse die Mundhöhle» u. s. w. Wie vorsichtig man bei der Zusammenstellung solcher Fälle sein muss, beweist der von Arnold (Virch. Arch. L. (1870) S. 482—516) beschriebene Fall «von congenital zusammengesetztem Lipom der Zunge und des Pharynx mit Perforation in die Schädelhöhle. Es können also auch am Schädelgrunde, wie am Schädelgewölbe, Geschwülste in der Richtung von aussen nach innen die Schädelwand perforiren. Im 4. Falle fehlt die für eine solche Anreihung nöthige Angabe ganz. Der 5. Fall, mitgetheilt von Dr. Wegelin im «Jahresbericht über die Thätigkeit der St. Galli'schen naturwissenschaftlichen Gesellschaft 1861», enthält im Citate Rippmann's folgende Angabe: Die Eröffnung der Schädelhöhle des reifen Fötus zeigte ein ganz normales Gehirn. Dagegen fand sich der ganze Körper des Keilbeins, von der sella turcica an bis zur crista galli gespalten (Vergl. unt. den Fall von Serres), wobei der vordere und mittlere Theil des Keilbeins und die Lamina cribrosa des Siebbeins, wenn nicht vollständig fehlten, doch nur in sehr atrophischem Zustande vorhanden waren. . . . Der harte Gaumen und das knöcherne Nasengerüst fehlten gänzlich.» — Endlich kommt der 6. von Hecker in der «Monatsschrift für Geburtskunde» 1865, H. I. mitgetheilte Fall, von welchem Rippmann selbst Folgendes angiebt: «Am reifen Fötus waren Oberkiefer und Unterkiefer median unvereinigt geblieben. Die Spalte des Oberkiefers erstreckte sich vom Alveolarfortsatz desselben durch

den ganzen harten Gaumen hindurch . . . und namentlich ist noch besonders hervorzuheben, dass die Schädelhöhle, das Gehirn und seine Häute nicht die geringste Anomalie erkennen liessen.» Dass dieser Fall, in seiner Beziehung zur Schädelbasis, nicht die mindeste Aehnlichkeit mit dem Fall von Rippmann habe, ist so klar und einleuchtend, dass wir es nicht begreifen können, worauf die Anreihung dieses Falles gegründet sei, und es uns überhaupt räthselhaft erscheint, auf welche Weise Rippmann zum Schlusse kommen konnte (l. c. S. 38), dass auch in anderen von ihm citirten Fällen es scheine, als ob die extracraniellen Tumoren aus gleicher Gegend (aus der Stelle, welche die Hypophysis einnehmen sollte) hervorgegangen seien.]

Nachdem wir auf die Verwirrung aufmerksam gemacht haben, welche durch die Zusammenstellung des genannten Autors entstehen könne, bleibt uns noch zu bemerken übrig:

I) Fälle von Encephalocele basilaris gehören überhaupt zu den grössten Seltenheiten. So z. B. haben Wallmann (Wiener med. Wochenschr. 1863, S. 292 u. f., 308 u. f.) unter 44 Fällen von Hirnbrüchen, welche er in verschiedenen Museen gesehen hat, und Hr. Zach. Laurence (Med. chirurg. Transactions. Vol. 39. 1856) unter den von ihm gesammelten 75 Fällen — keinen einzigen von Encephalocele basilaris erwähnt. Unter allen von Dr. Honel (Arch. génér. de Medecine 1859. Vol. II. S. 417 u. f., 569 u. f.) gesammelten und kritisch geordneten 93 Fällen kommen 68 Fälle auf die Hinterhauptgegend, 16 auf die Gegend der Stirn-Nasenbeine, und nur 9 Fälle werden der Basilargegend zugerechnet. Unter diesen letzteren kommen auf die Stelle der sella turcica nur 3 Fälle, — und nur in dieser kleinen Zahl von Fällen war der Körper des Keilbeins durchbrochen — in der Richtung von innen nach aussen. Betrachten wir diese 3 Fälle, so finden wir unter denselben 1) den schon oben erwähnten Fall von Klinkosch. 2) Vom 2. Falle heisst es (bei Isid. Geffroy St. Hilaire. Histoire des anomalies. Bruxelles 1837. T. 1. S. 251) in dem Citate von Houel; «In einem anderen Falle, bei welchem ich länger verweilen muss — weil er zu den seltensten der bis jetzt vorgekommenen Fälle gehört — hat Serres gesehen, dass das Gehirn einen, in der Medianlinie gelegenen Bruch bildete, zwischen den beiden Seitenhälften des Keil- und Siebbeins, nnd dass manche Theile des Gehirns durch den Schädelgrund heraus in die Nasenhöhle, sogar in den Schlund gelangten.» — 3) Der

3. Fall, welcher nach Houel hieher gehört, ist von Kelch in «Otto's Beiträgen zur pathologischen Anatomie». Berlin 1813. № 7. S. 5 u. 6 mitgetheilt worden. Da wir die Quelle, auf welche Houel hinweist, in den oben genannten Bibliotheken nicht finden konnten, so müssen wir uns mit dem, von Houel gegebenen Auszuge begnügen: «Kelch soll einen Fall gesehen haben (aurait constaté un cas), wo der Hirnbruch in einer Höhle des Keilbeins (sinus sphenoidal) gelegen war, und vom Hirnanhange gebildet wurde.» Aus dieser Aeusserung Houel's ist 1) zu entnehmen, dass Houel selbst nicht von der Genauigkeit dieser Beobachtung überzeugt ist, und dass 2) hier kaum von einem neugeborenen Kinde die Rede sein konnte, bei welchem noch keine Höhlen im Keilbein existiren. Vorausgesetzt aber, dass ein solcher Fall wirklich bei einem neugeborenen Kinde vorgekommen war, so war 3) in diesem Falle: kein vollständiger, durch die ganze Dicke des Keilbeins passirender Canal, eher aber eine, nach unten geschlossene, blind endigende Höhle, in welcher die Hypophyse liegen konnte.

Aus dieser Uebersicht der von Houel gesammelten 93 Fälle geht hervor, dass nur ein einziger dieser Fälle (von Klinkosch) eine solche Beziehung der Geschwulst zur Schädelbasis darbietet, welche in dem Falle von Rippmann und in dem unsrigen beobachtet wurde [1]) und dass folglich nur 3 Fälle bisher in der Literatur ver-

[1]) Um diese Uebersicht vollständig zu machen, müssen wir noch eines Falles erwähnen, welcher von Dr. Lichtenberg als «congenital tumor of the mouth, involving the brain and connected with other malformations» in den Transactions of the patholog. society. London VIII und in Cannstatt's Jahresber. (Bd. I. S. 178) für 1868 mitgetheilt worden ist. Die aus der Mundhöhle hervorragende Geschwulst wird vom Autor als Hydromeningo-Encephacelo bezeichnet, da dieselbe aus Gehirntheilen und den stark ödematösen Hirnhäuten bestand. Diese Geschwulst trat aus der Schädelhöhle durch eine median verlaufende Spalte, welche das Keilbein in 2 Seitenhälften theilte. Für derartige Hirnbrüche ist vielleicht der embryonale Zustand von Bedeutung, welcher, nach Miklucho-Maclay, in einem sehr frühen Alter auch bei höheren Thieren vorkommen soll, bei einigen niederen Wirbelthieren (bei gewissen Haifischen) während des ganzen Lebens persistirt. (S. dessen Aufsatz «Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Gehirns» in «Jenaische Med. Zeitschr. f. Med. u. Naturwissensch.» Bd. IV. 1868. S. 557, 558). Bei diesen Fischen besteht nämlich die Verbindung der gl. pituitaria mit der Mundhöhle durch das ganze Leben hindurch fort; der fibröse Strang aber, welcher diese Verbindung vermittelt, geht durch ein mehr nach vorn gelegenes Loch in der Schädelbasis, welches, in den frühesten Entwickelungszuständen, für diesen Strang und den Durchgang von Gefässen (carotid. internae) gemein ist.

zeichnet werden können, in denen das Keilbein in seinem mittleren, dem Türkensattel entsprechenden Theile canalartig, und zwar in seiner ganzen Dicke von oben nach unten, perforirt war.

II) Ueber die Zeit, um welche dieser Knochencanal zuerst beschrieben wurde, sagt Hyrtl: «Wolfstriegel beschreibt sehr genau den embryonalen Canal des Keilbeinkörpers, durch welchen der in neuester Zeil von Th. Landzert in St. Petersburg gefundene processus und canalis craniopharyngeus passirt.» (Vergangenheit und Gegenwart des Museums für menschliche Anatomie a. d. Wiener Universität. Wien 1869. p. XXI.) Vergleichen wir diesen Ausspruch Hyrtl's mit der von ihm angeführten Quelle: «Ephemerid. Natur. curiosor. Ann. I. 1670. № 76», so finden wir unter derselben Nummer der Editio secunda (Francf. et Lipsiae 1684) folgende Stelle: «(D. Laurentii Wolfstrigelii: de osse cuneiformi in pueris) Os cuneiforme ex tribus, non quatuor partibus, in nuper natis et abortivis foetibus, quos frequenter disseco, constatum, contra Fallopium et Riolanum, saepius observavi tum et primam illius partem, quae spenoidea sella dicitur, in foetu perforatam reperii, contra ac in adultis. Sollten diese, hier gesperrten Worte die genaue Beschreibung des Canals darstellen, auf welche Hyrtl hinweist? Wie aber dem auch sei, so ist es allenfalls sicher, dass diese Beschreibung des alten Wiener Anatomen im Verlaufe von ungefähr 200 Jahren nicht benutzt wurde. (Vergl. Virch. Entwickel. d. Schädelgrundes. S. 20. Henle's Anatomie: Osteologie. S. 99.)

III) Nach dem bisher Gesagten können wir folgende Umstände anführen, um es wahrscheinlich zu machen, dass im unteren, vorderen Theile der Pharynxgeschwulst Theile des Hirnanhangs eingeschlossen seien: 1) Vor Allem muss hervorgehoben werden, dass, wie schon oben erörtert wurde, dieser Theil, als der älteste, ursprünglich sich an der oberen Fläche des Keilbeins, am Eingange in den Knochencanal befinden musste. Dieser Eingang ist aber die Gegend des Türkensattels, dessen innerster Zusammenhang mit der Hypophysis aus allem bisher Mitgetheilten keinem Zweifel unterliegen kann. 2) Da im Strange *f. c.* Nervenfasern klar zu sehen waren und zwar in dem Theile, welcher sich an die innere Fläche der Dura mater am Eingange des erwähnten Canals inserirte, so ist das Nichtvorhandensein solcher Fasern in der, der Sackwand an-

haftenden Substanz dadurch zu erklären, dass auch ursprünglich keine Nerven in diese Substanz eingedrungen waren. 3) Diese Substanz, durch Abwesenheit von Nervenfasern von andern Hirntheilen unterscheidbar, ist durch Farbe und Beschaffenheit von allen Schichten der Sackwand verschieden, und waren auf allen Durchschnitten dieser Substanz die runden, grossen, plasmareichen Zellen zu sehen, welche Peremeschko (Virch. Arch. 38. S. 330 u. f.) überall in der Korkschicht des Hirnanhangs gefunden hat. 4) Auf einem der Durchschnitte dieser Substanz hat Prof. Rudnjew cylindrisches Flimmerepithel gesehen, welches, nach Luschka, für die Substanz des vorderen Lappens, nach Peremeschko aber als Auskleidung (beim Menschen) des Canals charakteristisch ist, durch welche die Corticalschicht von der Medullarschicht getrennt wird. — Mit dieser Wahrscheinlichkeit müssen wir uns begnügen, da auch in der neuesten, oben genannten Arbeit von Peremeschko's der Bau der Hirnanhangs in verschiedenen Entwickelungsstadien nicht angegeben ist, und nicht angezeigt ist, wie sich die verschiedenen, den Hirnanhang constituirenden Theile an seiner Ausbildung und Entwickelung betheiligen. So z. B. beschreibt Peremeschko den oben erwähnten Canal als Fortsetzung aus der Höhle des Trichters, erwähnt aber nichts von dem Canal, welcher im abgeschnürten Säckchen vorhanden war, und folglich mit der Höhle des Trichters nicht communiciren konnte. — Wir haben oben gesehen, dass Rathke die von Klinkosch im Hirnanhang gefundene Höhle als dem Trichter angehörig anerkannte, dass aber auch der hintere Lappen (nach Dursy) urspünglich hohl war. Diese verschiedenen Verhältnisse werden erst durch weitere Untersuchungen aufgeklärt werden, — und erst dann wird der histologische Bau des Hirnanhangs auch in den früheren Entwickelungsstadien mehr Anhaltspunkte darbieten, um mit grösserer Bestimmtheit sagen zu können, dass die oben erwähnte Substanz dem Hirnanhange angehöre.

Schliesslich fühle ich mich verpflichtet, Hrn. Prof. Landzert für seine gütige Anweisung bei der Beschreibung dieses Falles, sowie auch Denen zu danken, welche die Güte hatten, mir das oben erwähnte Material zukommen zu lassen, und mir dadurch die Möglichkeit gaben, über die Obliteration des Canals und über die Beziehung seines unteren Endes zur bursa pharyngea aus eigener Anschauung einen Begriff zu machen.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1 giebt die Ansicht der vorderseitlichen Fläche des monströsen Kopfes und des mit ihm verwachsenen Theils des amnios (natürliche Grösse). *Am.* der Theil des amnios, welcher von der Nabelschnur *f. um.* auf den Mutterkuchen überging und dessen Ueberzug bildete. Durch diese Membran schimmern die, von der frühzeitigen Theilung der Nabelgefässe kommenden Gefässverzweigungen durch, welche mit den, in den Anheftungswülsten eingebetteten Gefässstämmen communiciren. *P. s.* oberer (oder rechter) und *p. i.* unterer (oder linker) Anheftungswulst. Zwischen diesen Wülsten liegt die Oberlippe *(l. s.)* deren unterer Rand bogenförmig von Schleimhaut umsäumt ist. Ueber diesem Rande findet sich das linke Nasenloch in Form einer verticalen Spalte *(o. n. s.)*, welche den halbinselförmigen Hautlappen in zwei ungleiche Seitentheile theilt. *b. E. s.* die Stelle, wo der obere Anheftungswulst mit seinem oberen Ansatzende in die Haut des oberen Geschwulstsackes übergeht. Das untere Ansatzende dieses Wulstes verschmilzt, nachdem es mit der rechten Seite der Oberlippe verwachsen war, mit der Haut der rechten Gesichtshälfte. Am oberen Rande dieses Ansatzendes befindet sich das nach oben und links verzogene rechte Nasenloch *(o. n. d.)*. *f. o. d.* die einzig sichtbare, rechte Augenlidspalte. *fr.* — das Oberlippebändchen (frenulum labii superioris); *p. m.* eine die Mitte des Dreiecks einnehmende Schleimhautfalte, als Verlängerung des Frenulum nach unten, über den dieses Dreieck bildenden harten Gaumen. Zu beiden Seiten wird dieses Dreieck von den Seitentheilen des Zahnfortsatzes des Oberkiefers *(p. a. d.* u. *p. a. s.)* durch zwei Furchen oder Rinnen geschieden. In der (breiteren und tieferen) linken Rinne liegt eine Schleimhautfalte, welche das vordere, knopfartige Ende der Pharynxgeschwulst (Fig. 1 *E. inf.*) mit dem linken Ende der Bassallinie des genannten Dreiecks (mit dem nach oben dislocirten Rande des Zahnfortsatzes) in Verbindung setzt. Dieser Rand ist aber mit dem linken Wulste *(p. l.)* verklebt. Von beiden Seiten her ist die Pharynxgeschwulst von den freien Endzipfeln des gespaltenen Gaumensegels *(u. f.)* überdeckt. *lin*—Zunge, welche über der Unterlippe *(l. i.)* aus der Mundhöhle herausragt. *a. d.* u. *a. s.* — rechte und linke Ohrenmuschel.

Fig. 2. Die Seitenhälften des Gaumensegels sind zur Seite geschoben, um die Pharynxgeschwulst in ihrem ganzen Umfange sichtbar zu machen. *p. p. a.* Alveolarfortsätze der Oberkiefer. *l. a.* — vorderes, knopfartiges Ende der Pharynxgeschwulst oder vorderer Lappen, welcher vom hinteren Lappen *(l. p.)* durch eine tiefe Einkerbung getrennt ist. *u. f.* die beiden freien Endzipfel des gespaltenen Gaumensegels. *o. d.* rechte und *o. s.* linke Oeffnung der Eustachischen Röhre. *b. ph.* die nach hinten von diesen beiden Oeffnungen — und zwar näher der rechten — liegende Aussackung der Mundschleimhaut; die Zunge *(lin)* ist nach unten und vorn stark herabgezogen, um die Theile sichtbarer zu machen, welche über deren Wurzel liegen (wie die folgende Fig. 3, natürliche Grösse).

Fig. 3. Die trichterförmige Aushöhlung der Schädelfläche des Keilbeins, am Boden des Türkensattels eine dreieckige Oeffnung bildend. — *m. a. inf.* ein Theil des Knochenrandes, welcher den Knochendefekt im Schädelgewölbe nach vorne begrenzte (von dem in seiner Mitte ausgeschnittenen Stirnbein gebildet). *m. a.* vorderer, *m. d.* rechter und *m. s.* linker Rand der erwähnten dreieckigen Oeffnung. *t. eph.* — die dem Sattelwulste und *d. eph.* — die der Sattellehne entsprechende Knochenerhöhung, welche Erhöhungen die genannte Aushöhlung nach vorne und hinten begrenzen und vollständig verknöchert sind. — *f. c.* einer der Stränge, welcher die innere Fläche des oberen Geschwulstsackes mit der dura mater verbindet, welche den Canal (s. folgende Fig.) auskleidet.

Fig. 4. Sagittalschnitt der Schädelbasis, etwas nach rechts von der Medianlinie abgewichen, um die ganze Pharynxgeschwulst und den grössten Theil des Knochencanals auf einer (der linken) Seite zu lassen (2 Mal vergrössert). *m. s.* Durchschnitt des linken Oberkiefers. *l. a.* vorderer, knopfartiger, — *l. p.* hinterer Lappen der Pharynxgeschwulst. Letzterer besteht aus einem hohlen Sacke, dessen Höhle durch die Aufschlitzung der rechten Wand sichtbar gemacht ist, wobei auch das fibröse Gewebe *(t. f.)* durchschnitten worden ist, welches von der unteren Hälfte des Keilbeins in die Wand des Sackes sich fortsetzt, um die mittlere Schicht dieser Wand zu bilden. Nach aussen zu ist diese Schicht von der Mundschleimhaut, nach innen von der harten Hirnhaut ausgekleidet, welche auf die innere Fläche des Sackes vom Knochencanal übergeht. (Die harte Hirnhaut ist in dieser Zeichnung mit *d. m.* bezeichnet.) *f. c.* ist der (auch in Fig. 3 mit denselben Buchstaben bezeichnete) Strang, welcher die Innen-

fläche des oberen Geschwulstsackes mit der, den Eingang in den Knochencanal bildenden Oeffnung verbindet. Vor seiner Anheftung an der, diese Oeffnung auskleidenden Hirnhaut — am Umbiegungswinkel der linken Wand an die vordere — zerfasert sich dieser Strang in mehrere Fäden, von denen einer zum linken foramen opticum geht. *t. eph.* (wie in Fig. 3) tuberculum ephippii. *Syn. int.* und *Syn. s. o.* — die beiden Synchondrosen, welche das mittlere Keilbein nach vorn und hinten abtheilen. — Der Knochencanal liegt dem vorderen Rande des mittleren Keilbeins näher, als dem hintern.

Ueber die Venen der linken Herzvorkammer

von Dr. KAHAN.

Als Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit dienten mir einerseits die feinen Oeffnungen auf der inneren Fläche der linken Vorkammer, andererseits — eine nicht so leicht zu erklärende Erscheinung, welche ich während meiner anatomischen Beschäftigungen im Laboratorium des verstorbenen Professor Heppner beobachtete: Als ich vermittelst einer Canüle, welche in den Sinus Communis venarum cordis von der rechten Vorkammer aus eingesetzt war, eine erstarrende Masse in die Herzvenen einspritzte, so drang dieselbe zuweilen in die Höhle der linken Vorkammer. Da ich in keinem anatomischen Werke eine richtige Erklärung dieser sonderbaren Erscheinung fand, so unternahm ich eine Reihe von Untersuchungen, welche mir die Möglichkeit gaben, die oben erwähnte Erscheinung zu erklären und dem, von dem Blutlaufe in den Vorkammern bereits Bekannten, einiges zuzufügen. Seciren wir nämlich die linke Vorkammer längs einer der Wände derselben oder kehren wir, nach vorhergegangenem Abschneiden der Ventrikeln unterhalb des sulcus atrioventricularis, die Vorkammer mit dem Endocardium nach aussen, wie man es mit einer Tasche zu thun pflegt, aus, so bemerken wir auf ihrer Innenseite einige feine Oeffnungen, aus denen sich leicht Bluttropfen ausdrücken lassen. Die Oeffnungen und das Durchdringen des injicirten Stoffes aus dem Sinus communis in die Höhle der linken Vorkammer führten mich auf den Gedanken: ob diese feinen Oeffnungen nicht Mündungen von Gefässen seien, welche die Höhle der linken Vorkammer mit dem gemeinschaftlichen sinus der Herzvenen verbinden. Ich wandte mich, bevor ich irgend einen Schluss a priori zog, an die literarischen Quellen über diesen Gegenstand und es war Gruber's Werk vom Jahre 1864 [1]), die Herzvenen betreffend, dessen ich mich dabei zuerst bediente. Da der Verfasser desselben die Bedeutung

[1]) Gruber: Ueber den Sinus Communis und die valvulae der venae cardiacae bei dem Menschen und den Säugethieren. Memoires de l'Acad. des Sciences de St. Pétersbourg. VII Série. Tome VII. № 2.

des Sinus Communis, als gemeinsamen Vereinigungspunkt der Herzvenen, mannigfaltig bespricht, so suchte ich hier eine Hinweisung auf das Vorhandensein verbindender Canäle, zwischen dem Sinus Communis und der Höhle der linken Vorkammer; ich glaubte, dass, wenn solche in der That vorhanden seien, sie doch schwerlich seiner Aufmerksamkeit entgangen wären. Zu unserem Zwecke werde ich mir die Freiheit nehmen, folgende Stellen dem erwähnten Werke zu entnehmen, welche die Beschreibung der Venen der linken Herzvorkammer im Bezug zum Sinus Communis behandeln:

«Die Venen, welche bald constant, bald nicht constant in den Sinus Communis münden, sind: die v. coronaria magna s. sin., die v. cor. parva s. dextra, die v. media und die vv. posteriores des linken Herzens nebst v. v. minimae aus der Tiefe der Herzsubstanz. Die v. posteriores des linken Herzens gehören theils dem Atrium sinistrum, theils dem ventriculus s. an. Es giebt daher v. posteriores atrii s. und v. post. ventriculis.

Die v. posterior artrii s. (s. obliqua auricularis—Marschall) steigt von der Pericardialfalte an und in dem lateralen linken Abschnitte (gleich der linken Wand bei isolirtem atrium s.) des hinteren Umfanges des Atrium s. allein, oder an diesem und dem medialen rechten Abschnitte (gleich der hinteren Wand bei isolirtem Atr. s.) desselben zugleich, gewöhnlich gestreckt und in schiefer Richtung nach rechts und abwärts zum Sin. Com. Sie empfängt in ihrem Verlaufe bisweilen einen oder einige v. post. atrii sin. accessoriae. Sie öffnet sich immer in den Sin. Communis. V. post. atrii sin. acc. können fehlen oder einige vorkommen. Sie verlaufen in der Regel rechts von der v. propria und münden in den Sin. Comm., falls sie in jene sich nicht ergiessen. Die ganz kleinen Venen aus der Tiefe der Herzsubstanz sind unbeständig und münden durch zerstreut liegende Ostia in den Sin. Communis.»

Aus dieser Beschreibung ist leicht zu ersehen, dass Prof. W. Gruber beim Erwähnen der Venen der linken Vorkammer die verbindenden Venen zwischen der Höhle derselben und dem Sinus Communis ganz ausser Acht lässt, während das von mir beobachtete Durchdringen der injicirten Masse aus dem Sinus Communis in die Höhle der linken Vorkammer nur mit Hilfe von solchen Verbindungsgefässen erklärt werden kann. Nachdem ich nun die literarischen diese Frage betreffenden Werke sorgfältig durchgesehen, bin ich zur Ueberzeugung gelangt, dass:

1) die Frage von dem Vorhandensein und der Bedeutung der Oeffnungen der Innenseite der linken Vorkammer, Dank den entgegengesetzten Ansichten der verschiedenen Anatomen, noch lange nicht für erledigt gelten kann und

2) bis jetzt noch von Keinem Verbindungsgefässe zwischen der Höhle der linken Vorkammer mit dem Sinus Communis, also noch viel weniger mit der rechten Vorkammer beobachtet worden sind und die ich im Folgenden ausführlicher besprechen werde.

Ich halte es für angemessen, hier einige literarische Beweise anzuführen, welche das von mir eben Gesagte bestätigen. Welche unklare Begriffe man früher von dem Blutkreislauf in der Herzmuskulatur besass, zeigt unter Anderem die von Senac [1]) in seiner Behandlung des Baues des Herzens ausgesagte Meinung: «Der Blutkreislauf in der Herzssubstanz ist den Gesetzen, welche für die Blutcirculation in anderen Körpertheilen gültig sind, nicht untergeordnet. Dieses wird durch den folgenden einfachen Versuch bewiesen. Bläst man Luft oder spritzt man Quecksilber oder Fett in die Kranzvene oder in irgend eine Herzarterie, so dringen diese Stoffe direct in die Ventrikel des Herzens durch.

Vieussens [2]) suchte sich diese Paradoxie vermittelst des von ihm entdeckten venösen sinus zu erklären. Seiner Meinung gemäss erklärt sich das Durchdringen der injicirten Stoffe aus den Venen in die Ventrikel durch die Gegenwart des sinus, welcher sich auf der verdeckten Basis der rechten Vorkammer befinden soll, um so mehr, da in ihn einige namenlose Venen münden und er selbst sich in den rechten Ventrikel ergiesst. Ganz was Anderes spricht Thebesius vom venösen Blutkreislaufe in der Herzsubstanz aus und um gerecht zu sein muss ich bemerken, dass seine Ansichten, von einigen geringen Abweichungen abgesehen, bis jetzt die richtigen sind. Er fand auf den Innenseiten aller vier Herzhöhlen kleine Oeffnungen, welche er für Mündungen von Venen ansah. Letztere sammeln sich, seiner Meinung entsprechend, in grössere Stämmchen und vereinigen sich endlich mit den Kranzvenen. Obgleich er seine Nachforschungen an Herzen von Ziegen und Schafen angestellt hat, so lassen sich dieselben doch auch auf den Menschen anwenden. Die Richtigkeit der von ihm ausgesagten Meinungen wurde später durch

[1]) Traité de la structure du coeur, de son action et de ses maladies. Paris. 4, 1749. 2 T.

[2]) Vieussens: Traité de la structure du coeur. (1715), 4. Toulouse.

Vieussens und Lancisius bestätigt und die von ihm beschriebenen Oeffnungen führen zu Ehren dieses berühmten Anatomen noch bis jetzt seinen Namen. Die Anatomen der Neuzeit betrachten diese Oeffnungen jedoch anders und der competente Anatom Cruveilhier verwirft entschieden das Vorhandensein der v. v. minimae, indem er diese Oeffnungen für blinde Säckchen ansieht. Nur in der rechten Vorkammer giebt er die Gegenwart dieser Venen und ihrer Mündungen zu, welche sich in Gestalt einzelner Oeffnungen in den Wänden dieser Vorkammer zerstreut vorfinden. Er spricht in seinem Werke darüber Folgendes aus[1]):

«Was die venae minimae cordis s. v. Thebesii, welche von Thebesius, Vieussens und Lancisius beobachtet worden sind und welche ihr Blut in alle Herzhöhlen ergiessen sollen, betrifft, so existiren sie nicht; die Oeffnungen aber, welche als Mündungen dieser Venen betrachtet werden, sind nichts Anderes als blinde Säckchen (culs de sac), gebildet durch Spaltung der inneren Herzhaut. Ich und Senac lassen das Vorhandensein eigentlicher venöser Oeffnungen nur in der rechten Vorkammer zu.»

Indem ich ferner die neuesten anatomischen Lehrbücher, welche sich eines allgemeinen Rufes erfreuen, durchsah, fand ich jedoch überall nur eine Bekräftigung der Worte Cruveilhier's. Als Beweis der Richtigkeit des eben von mir Ausgesagten werde ich nun einige Stellen aus folgenden anatomischen Lehrbüchern anführen:

Luschka[1]): «Die sogenannten v. v. minimae cordis, welche in die rechte Vorkammer auf der rechten Seite des septi atriorum in einzelne Oeffnungen, foramina Thebesii, auslaufen sollen, sind in der That nicht vorhanden; mit Theile und Cruveilhier übereinstimmend muss ich diese Poren für blinde Einstülpungen des Endocardium in die Herzsubstanz ansehen, wobei nur richtig ist, dass sie sich auf beiden Seiten des septi atriorum befinden».

Ferner Henle[2]): «Im Innern des Atrium beschränkt sich der netzförmige Bau der Wandung auf die Auricula; die übrigen Oberflächen sind glatt und nur die Anheftung der Valvula foraminis ovalis veranlasst die Bildung von Streifen oder seichten Taschen an der Scheidewand. Vereinzelte kleine Einstülpungen des Endocardium

---

[1]) Cruveilhier; Traité d'anatomie descriptive (1852).

[1]) Luschka: Die Anatomie der Brust des Menschen. 1863.

[2]) Henle: Handbuch d. systematischen Anatomie d. Menschen. 1868. p. 42.

kommen auch im linken Atrium vor.» In gleicher Weise verwerfen auch Aeby, Hyrtl, Holstein und Andere das Vorhandensein der v. v. minimae Thebesii, z. B. Hollstein[2]): «Man unterscheidet kleinste Herzvenen (v. v. cordis minimae s. Thebesii), welche die Substanz des Herzens durchsetzen und sich in das Innere desselben durch die Foramina Thebesii eröffnen sollen. Jedoch sind diese, am zahlreichsten im rechten Vorhofe und insbesondere zunächst der Scheidewand vorkommenden Oeffnungen grösstentheils keine wirklichen Venenmündungen, sondern bilden nur blinde Einsenkungen der inneren Herzhaut.» Nur Sappey[1]) räumt in seinem Werke auf Grundlage der letzten Arbeit von Odilon Lannelongue[3]) die Resultate dieses Beobachters ein, welche die Gegenwart der v. v. minimae und deren Mündungen nicht nur in der rechten, sondern theilweise auch in der linken Vorkammer vollständig beweisen. Indem Lannelongue die Oeffnungen auf der Innenseite der rechten Vorkammer weiter erforschte, fand er drei constante Oeffnungen, welche als Mündungen der dieselben verbindender Venen zu betrachten sind. Diese Venen sind mit den Muskelbündeln eng verwachsen und sind ihrem mikroskopischen Baue nach mit dem Baue des endocardium identisch. Die Venen der linken Vorkammer betreffend beschränkt sich der Verfasser durch folgende Annahmen:

1) Die venöse Blutcirculation in der linken Vorkammer schliesst sich theilweise dem venösen Blutkreislauf in der rechten durch Vermittelung der in der Scheidewand befindlichen Venengruppe an.

2) Eine gewisse Anzahl der Venen der linken Vorkammer mündet durch Oeffnungen auf der Innenseite der Höhle unmittelbar in dieselbe.

3) Auf dem oberen Theile der hinteren Wand der linken Vorkammer befindet sich in der Mitte des durch die vier v. v. pulmonales gebildeten Zwischenraumes eine constante Oeffnung, welche die Mündung einer von den gladulae bronchiales entstandene Vene darstellt. Letztere hat 2 Mm. im Durchschnitt und ergiesst ihr Blut unmittelbar in die Höhle der linken Vorkammer.»

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen hinsichtlich der v. v. minimae Thebesii und deren Mündungen stimmen, mit Ausnahme der

[1]) Hollstein: Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1865. IV. Auflage. p. 795.

[2]) Sappey: Circulation veineuse des parois auriculaires du coeur.

[3]) Thèse pour doctorat en médicine par Odilon Lannelongue. Paris 1867,

von mir gefundenen Anastomosen in Vielem mit den Resultaten Lannelongue's überein, nur mit dem Unterschiede, dass zu Lannelongue's Untersuchungen hauptsächlich die rechte, zu meinen aber nur die linke Vorkammer als Object diente.

Ich beschäftigte mich nun auf den Vorschlag des verstorbenen Prof. Heppner fast ein volles Jahr mit Erforschungen dieser höchst interessanten Frage sowohl an menschlichen Herzen als auch an denen einiger Hausthiere. Dabei gab ich mir folgende Fragen auf:

1) Ob sich wohl bei allen menschlichen Herzen auf der Innenseite der linken Vorkammer solche Oeffnungen finden;

2) wo dieselben vorzugsweise vertheilt sind und wie gros ihre mittlere Anzahl ist;

3) sind es blinde Einstülpungen des Endocardium oder wirkliche Venenmündungen;

4) wo nehmen diese Venen, wenn es wirklich solche sind, ihren Anfang und welche Lage haben sie; endlich

5) ob wohl keine Anastomosen zwischen diesen Venen und v. v. posteriores sinistrae oder dem Sinus Communis venarum cardiacarum vorhanden seien.

Man kann sich wohl verwundern, auf welche Weise diese Oeffnungen, welche, wie es sich ergeben hat, in jedem beliebigen Herzen zu finden sind, der Aufmerksamkeit einiger Anatomen entgehen konnten, aber noch merkwürdiger ist es, dass alle diese Oeffnungen für blinde Säckchen gehalten werden konnten (culs de sac). Um diesen Irrthum zu vermeiden, genügt es, einen gelinden Druck auf die Wände der betreffenden Vorkammer in der Richtung zur Oeffnung auszusüben. Das Ausfliessen des Blutes aus denselben würde jeden Zweifel zerstreut haben. Zur Lösung der beiden ersten oben angeführten Fragen brauchte man nur eine grössere Anzahl von Herzen zu seciren und seine Aufmerksamkeit auf die Zahl und Lage der Oeffnungen auf der Innenseite der linken Vorkammer zu richten. Die drei anderen Fragen kann man nur mit Hilfe von Injectionen in die feinen Oeffnungen entscheiden.

Ich halte es für nicht überflüssig, den Gang meiner Untersuchungen in Kürze mitzutheilen. Dieselben bestanden hauptsächlich aus Injectionen verschiedener Stoffe, von ungleicher Consistenz und Zusammensetzung, welche mittelst einer Pravatz-Veterinairspritze ausgeführt wurden. Um einen freieren Zutritt zu jeder einzelnen Oeffnung zu haben, schnitt ich die obere Wand der linken Vor-

kammer, von den Mündungen v. v. pulmonales destrae bis v. v. pulmonales sinistrae durch und bog die vordere Wand von der hinteren in entgegengesetzter Richtung so viel als möglich ab. Als ich aber bemerkte, dass die injectirten Stoffe an den Rändern des Durchschnitts aus den zerschnittenen Gefässen ausflossen, nahm ich meine Zuflucht zu einem anderen Verfahren, welches mir die Möglichkeit gab, in jede Oeffnung einzeln aber ohne Beschädigung der Gefässe Injectionen zu machen. Dieses Verfahren ist äusserst einfach und besteht darin, dass ich zuvor die Ventrikeln knapp unter dem sulcus atrioventricularis abschnitt und die Vorkammer mit dem Endocardium nach aussen durch das ostium atrioventriculare umstülpte. Einige Präparate waren von mir durch den Sinus Communis injectirt; zu diesen Injectionen gebrauchte ich gewöhnlich Mischungen von Fett, Wachs, Leim oder Gelatine, zu denen ich Menning oder Berliner Blau als Färbemittel zusetzte. Die Anzahl aller von mir untersuchten Herzen beträgt 74 (47 menschliche, 18 von Hunden, 5 von Kälbern und 4 von Ochsen), wobei ich die unbestimmte Zahl von Herzen, die mir dazu dienten, um mit den Herzvenen genau bekannt zu werden, ausser Acht lasse. Von dieser oben angeführten Anzahl der Herzen lieferten 54 Präparate mit deutlich sichtbar gefüllten Gefässen, die ich von ihrem Anfang bis zur Stelle ihrer Mündung in der linken Vorkammer verfolgen konnte. Oeffnungen waren in allen menschlichen Herzen zu finden. Ich entschloss mich, da ich meine Arbeit schon als beendigt ansah, die Resultate dieser Untersuchungen zu veröffentlichen und den Gang und die Lage der Venen und ihrer Anastomosen in den Wänden der linken Vorkammer nach Möglichkeit zu beschreiben. Da ich jedoch keine constante und gleiche Vertheilung der v. v. minimae und deren Mündungen in der linken Vorkammer, wie Lannelongue sie in den Wänden der rechten beschreibt, fand, so musste ich nicht unwillkürlich dasjenige Bild, welches sich mir an meinen Präparaten am häufigsten darbot, schildern; die beigelegten Zeichnungen mögen als Ergänznngen dienen und den Leser mit der Verschiedenheit der Lage der Venen und ihrer Mündungen bekannt machen. Um die Abhandlung nicht in die Länge zu ziehen, habe ich nicht jedes Präparat einzeln beschrieben, da dadurch doch höch-
selbst das von mir Ausgesagte bekräftigt, aber die Abhandlung
stens nicht gewinnen würde.

Injicirt man in jede einzelne Oeffnung, so bemerkt man nach vorhergegangenem Abnehmen des pericardii folgende Vertheilung der Gefässe: auf der hinteren Wand der linken Vorkammer befindet sich im oberen Drittel der ersteren ungefähr 2 Cm. vom septum atriorum nach links eine Oeffnung, bei welcher gewöhnlich 1—3 venöse Stämmchen ihren Anfang nehmen und dann nach verschiedenen Richtungen ausgehen. Eine von ihnen setzt sich nach oben und nach rechts, zur Basis der v. v. pulmonales dextrae fort; hier verzweigt sie sich baumartig und zerfällt endlich in ein feines Gefässnetz. In dieses Hauptgefäss münden ausser einer unbestimmten Anzahl von kleinen Zweigen zwei etwas grössere. Der eine läuft schräg nach rechts und oben, der andere nach rechts. Der erste anastomosirt mit den Verzweigungen der Venen, welche von der vorderen Wand über die Wölbung auf die hintere übergehen. Der andere Zweig geht jedoch auf die hintere Wand der rechten Vorkammer über und verliert sich schon in der nächsten Umgebung der Basis der v. cavae inferioris.

Der zweite Venenzweig, der seinen Anfang in der oben besprochenen Oeffnung nimmt, geht abwärts und geht ohne irgend eine Veränderung am Durchmesser erlitten zu haben, zur oberen Wand des Sinus Communis, wo er auch mündet. Zuweilen zerfällt dieser Zweig in dem unteren Drittel der Vorkammer in ein sehr feines venöses Geflecht, welches sich in den Muskelbündeln verliert. Von den Gefässen, die dieser Zweig zu beiden Seiten abgiebt, verdienen 2 besondere Beachtung: das eine wendet sich zur rechten Vorkammer, das andere läuft aufwärts und links, um sich dort mit den anderen Venen zu verbinden.

Der dritte Hauptzweig (der jedoch nicht constant ist) nimmt seinen Lauf in der Richtung von der Oeffnung nach links und verliert sich in den Muskeln des linken Theiles der hinteren Wand. Ausser diesen 3 Hauptzweigen bemerkt man hier noch venöse Endzweige, welche hierher von der vorderen Wand derselben Vorkammer übergingen; sie befinden sich vorzugsweise in der nächsten Umgebung der Basis der linken Lungenvenen und des linken Herzohres (Fig. I A.). Auf der vorderen Wand haben die Gefässe folgende Lage: von der Basis der v. v. pulmonales sinistrae führt ein mehr oder weniger verzweigter venöser Stamm abwärts nach rechts vom linken Herzrohr: sein Ende verzweigt sich baumartig und verliert sich in vielen Muskelbündeln ohne den sulcus atrio-ventricularis zu er-

Fig. A.



Die hintere Wand des isolirten atrium sin. nachdem das pericardium abgenommen war.

a — v. pulmonalis sinistra.
b — v. pulm. dextra.
c — auricula.
d — ein foramen Thebesii.
e, *f*, *g* — dessen Venenstämme.
h, *i*, *k* — Zweige, die von der vorderen zur hinteren Wand gelangen.
l, *m*, *n* — Zweige, die zur hinteren Wand des rechten Atrium gehen.
o, *p* — Anastomose zwischen einzelnen Venenstämmen.
x, *x* — Sinus Communis.
V. c. inf. — Vena cava inferior.
V. c. s. — Vena cava superior.

reichen; häufig münden seine Endverzweigungen in die v. coronaria magna oder sie verbinden sich durch Anastomosen mit den Zweigen derselben, welche tief in der Muskulatur des linken ventriculus zur Basis der Aorta führen. Während seines Verlaufes empfängt dieser Hauptzweig eine grosse Anzahl von kleinen Gefässen, welche ihre Richtung nach oben sowie nach rechts und abwärts sowie nach links zum Herzrohr einschlagen. Ein Theil dieser Zweige geht auf die hintere Wand über; ein anderer verliert sich im Zellgewebe des pericardium. Die Oeffnung auf der Innenseite, welche die Mündung dieser Vene bildet, liegt auf der vorderen Wand, knapp unter der Mündungsstelle der v. v. pulmonales sinistrae. Ein anderer Venenzweig nimmt seinen Anfang in dem oberen rechts liegenden Winkel dieser Wand unter der Windungsstelle der rechten Lungenvenen und läuft

schräge links abwärts. Sein Ursprung ist nicht immer leicht zu finden; zuweilen kann man seine Anastomosen mit den Zweigen der v. coronariae beobachten, jedoch sind diese Verbindungen so fein, dass man sich nur mittelst einer Lupe von ihrem Vorhandensein überzeugen kann.

Fig. B.



Die vordere Wand des linken Atrium nach Abnahme des pericardium.
a — v. pulmon. dextra.
b — v. pulm. sin.
c, *d* — foramina Thebesii.
e, *f* — Hauptstämme.
g, *h*, *i*, *k*, *l* — deren Verzweigungen.
m — ein Venenzweig, welcher sich in das Zellgewebe des pericardium verliert.
i, *n* — gehen zur hinteren Wand des linken Atrium.
o — Anastomose.
p, *q* Anastomose mit der v. coronaria und deren Zweige *r*.
x — Durchschnitt der Aorta.

Diese Vene giebt in ihrem Verlaufe 2 bemerkbare Zweige ab, von denen der eine seine Richtung nach links nimmt, der andere anfangs gerade abwärts läuft, dann sich aber bogenförmig nach rechts wendet und auf die hintere Wand übergeht. Was das septum atriorum betrifft, so befinden sich hier in der That die von Henle angeführten Steifen und seichten Taschen; hebt man aber diese Falten mittelst einer Pincette auf, so bemerkt man unter ihnen Oeffnungen und zwar im oberen Theile meistens zwei, im unteren eine. Injectionen gelingen nur bei der unteren Oeffnung; in der oberen

dagegen dringt der Stoff nicht durch und drückt man den Kolben der Spritze stark, so erhält man nur unter dem endocardium Extravasate. Aus der unteren Oeffnung gelangt der injicirte Stoff in ein kleines gewundenes Gefäss, das keine bestimmte Richtung verfolgt. Nimmt man das endocardium vorsichtig ab, so beobachten wir Folgendes: In der unmittelbaren Umgebung der Oeffnungen ist die Muskulatur von vielen feinen Fäden und Punkten, welche die Farbe des injectirten Stoffes besitzen, durchkreuzt. Nur mit Hilfe einer Lupe kann man sich überzeugen, dass diese Punkte und Fäden äusserst feine Endverzweigungen darstellen, welche auf ihrem ganzen Verlaufe von Muskelfasern umhüllt sind.

Fig. G.



Die hintere Wand des atrium sin. nach Abnahme des pericardium.
e — v. pulmon. sin.
f. — v. pulm. dextra.
a, *a'* — foramina Thebesii.
b — Hauptstamm und dessen Zweige.

Die beigelegten Zeichnungen, welche von einigen Präparaten angefertigt sind, geben über die Verschiedenheit in der Lage und dem Verlauf der Venen einen klareren Begriff als alle weitläufigen Beschreibungen es zu thun vermögen. Als ich meine Arbeit im Kabinet des Prof. Landzert schon zu beenden gedachte, stiess ich auf eine interessante Anastomose zwischen den beiden Vorkammern; er besteht aus einem Venenzweig, dessen Verlauf und Vertheilung bei vier von mir nacheinander untersuchten Präparaten gleich waren, derselbe beginnt mit der Oeffnung auf der hinteren Wand der linken Herzvor-

kammer, welche 1 Cm. von der Scheidewand nach links und um ebenso viel von der Basis der linken Lungenvenen nach unten entfernt liegt. Von dieser Oeffnung aus geht ein feiner Zweig nach oben, geht über die Wölbung auf die rechte Wand über und nachdem er sich in Folge der in ihn seitwärts mündenden Aestchen ausgebreitet, erstreckt er sich längs der vorderen Wand der ersten Vorkammer, wo er endlich in eine Oeffnung auf der Innenseite derselben mündet. Hier ist diese Oeffnung mit einer einfachen halbmondförmigen Klappe versehen, während die Oeffnungen der linken Vorkammer keine Klappen besitzen.

Die gesammten Ergebnisse meiner Untersuchungen sind folgende:

1) Es sind nicht alle Oeffnungen auf der Innenseite der linken Vorkammer einfache Einstülpungen des endocardium; im Gegentheil ihre Mehrzahl stellt echte Venenmündungen dar und nur wenige von ihnen bilden blinde Säckchen, die dann meistens in dem oberen Theile des septi atriorum liegen.

2) Diese Oeffnungen fanden sich bei allen menschlichen und 2 Dritteln aller von mir untersuchten Herzen von Hunden.

3) Die Anzahl und Grösse der Oeffnungen sind nicht immer gleich.

4) Diese Oeffnungen nehmen bestimmte Stellen in gewisser Anzahl, wie folgt, ein:

a) die hintere Wand (1—3 Oeffnungen);

b) die vordere Wand (1—2 Oeffnungen);

c) die obere Wand, d. h. der Raum zwischen den Mündungsstellen der Lungenvenen in die linke Vorkammer (1—2 Oeffnungen);

d) septum atriorum (1 unten und 2 oben);

e) bei der Basis der rechten Lungenvenen (1—2 Oeffnungen);

f) bei der Basis der linken Lungenvenen (1 Oeffnung);

g) zuweilen in nächster Umgebung des Herzohres (1 Oeffnung).

5) Die Venen, deren Mündungen von den oben erwähnten Oeffnungen gebildet werden, sind aus äusserst feinen Zweigen zusammengesetzt, welche ihren Ursprung theils in der Muskulatur der linken Vorkammer, theils aber auch in der nächsten Umgebung der Mündungsstelle, der v. cavae inferioris und dem lockeren Zellgewebe des pericardium nehmen.

6) Die sehr feinen Zweige, welche die Muskulalur der Vorkammern durchziehen, vereinigen sich zu breiteren Gefässen, die unter dem pericardium viscerale liegen und von Muskelbündeln bedeckt

sind. Ihr Durchmesser erreicht höchstens 2 Mm.; gewöhnlich gehen mehrere dieser Gefässe in eine Oeffnung aus, manchmal münde jedoch jedes Venengefäss in eine besondere Oeffnung.

7) Auf der hinteren Oberfläche der linken Vorkammer anastomosiren diese Venen zuweilen mit dem Sinus Communis venarum cardiacarum durch gerade, breite Stämmchen; auf der vorderen Oberfläche anastomosiren diese Venen mit v. coronaria magna oder mit deren Verzweigungen; ausser diesen Verbindungen findet man auch constante Anastomosen zwischen den Venen, die in verschiedene Oeffnungen münden.

8) Zuweilen findet man einen geraden verbindenden Nebenzweig, welchen man von der Oeffnung der linken bis zur Oeffnung der rechten Vorkammer deutlich verfolgen kann. Dieses Gefäss liegt unmittelbar unter dem pericardium und nimmt an Volumen in der Richtung zur rechten Vorkammer zu. Die Oeffnung, in welche dieses Gefäss ausgeht, ist auf der Innenseite des astrii dextri mit einer einfachen halbmondförmigen Klappe versehen, die sogar mit unbewaffnetem Auge sichtbar ist, aber beim Gebrauch einer Lupe deutlich hervortritt.

9) In Betreff der Herzen der Hunde kann man bis jetzt nur die Thatsache constatiren, dass sich in ihnen ebenfalls die erwähnten Oeffnungen und Venen finden.

10) Auf Grund der mikroskopischen Untersuchung der Wände dieser Gefässe muss man sie unbedingt für Venen anerkennen, die in ihrem ganzen Verlaufe keine Klappen besitzen.

11) Aus der Erscheinung, dass die Stoffe, welche in eine Oeffnung injicirt wurden, durch die übrigen Oeffnungen in die Höhle der linken Vorkammer zurückströmten, kann man schliessen, dass zwischen den einzelnen Oeffnungen Verbindungsgefässe vorhanden sind. Letzteres wird auch durch die Präparation der gefüllten Gefässe bestätigt.

In Hinsicht der physiologischen Rolle dieser Gefässe kann man jetzt nichts Bestimmtes aussagen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass, Dank dem Vorhandensein dieser Venen, das venöse Blut der Muskelwände der linken, sowie der Wände der rechten Vorkammer, des lockeren Zellgewebes und zuweilen auch des Sinus Communis, sich unmittelbar in die Höhle der linken Vorkammer ergiesst und mit dem hier befindlichen arteriellen Blut mischt. Andererseits kann man auch die den eingewurzelten Meinungen der Wissenschaft widersprechende Vermuthung zulassen, dass nämlich beim Erwach-

senen der Uebergang des arteriellen Blutes aus der linhen Vorkammer in die rechte zuweilen ohne Vermittelung der Capillargefässe stattfindet; so dass ein Theil des arteriellen Blutes unseres Körpers sich immer mit dem venösen vermischt, ohne zuvor eine chemische Veränderung in den Haargefässen erlitten zu haben. Auf die Unmöglichkeit des umgekehrten Blutlaufes, aus der rechten Vorkammer in die linke, durch die von mir entdeckte v. anastomotica atriorum weist die halbmondförmige Valvula, welche die Oeffnung der rechten Vorkammer verschliesst, und die Abwesenheit derselben in der Oeffnung der linken Vorkammer hin. Die erwähnte Verbindung beider Vorkammern mittelst der v. anastomotica atriorum trifft sich wahrscheinlich häufiger als wir es vermuthen und muss uns nicht verwundern, da ausser diesem Verbindungsgefässe noch eine andere Verbindung als Anomalie durchaus nicht selten vorkommt. Sehr häufig und ohne weiteren Nachtheil für die Function des Herzens bleibt die Verwachsung der beiden Platten des Septum atriorum auf halbem Wege stehen. Es erhält sich eine Communicationsöffnung, meistens am oberen vorderen Rande des Limbus fossae ovalis in Form einer engen Spalte, selten eines ovalen oder runden Loches. Ogle[1]) fand diese Communication unter 62 Herzen von Erwachsenen 18 Mal; Knob[2]) unter 500 Herzen 224 Mal; Wallmann[3]) unter 300 Herzen 130 Mal. Es ist nun fraglich, bei welchem Act der Thätigkeit des Herzens diese oben erwähnten Venen ihren Inhalt in die Höhlen der Vorkammern ergiessen. Mit der Meinung Lannelongue's übereinstimmend bin ich geneigt es ebenfalls zu glauben, dass die Entleerung dieser Venen zur Zeit der systole der Vorkammern vor sich geht, da in diesem Moment das Lumen der Venen und ihrer Mündungen, durch die Verkürzung der Muskelfasern, welche mit ihren Wänden eng verwachsen sind, sich vergrössert, die Venen selbst in Folge dessen verkürzt und in die Breite gezogen werden. Während der Diastole der Vorkammern, wobei die Wände erschlaffen und zusammenfallen, stellt das Lumen der Gefässe und deren Mündungen, welches sein Minimum erreicht hat, dem Entleeren des Inhaltes einen Widerstand entgegen, welcher durch den excentrischen Druck seitens der anwachsenden Blutsäule in den

[1]) Journal de la physiologie. 1859. p. 119.
[2]) Bericht der Bonner Naturforscher-Versammlung. p. 198.
[3]) Prager Vierteljahrsschrift. 1859. II, 20.

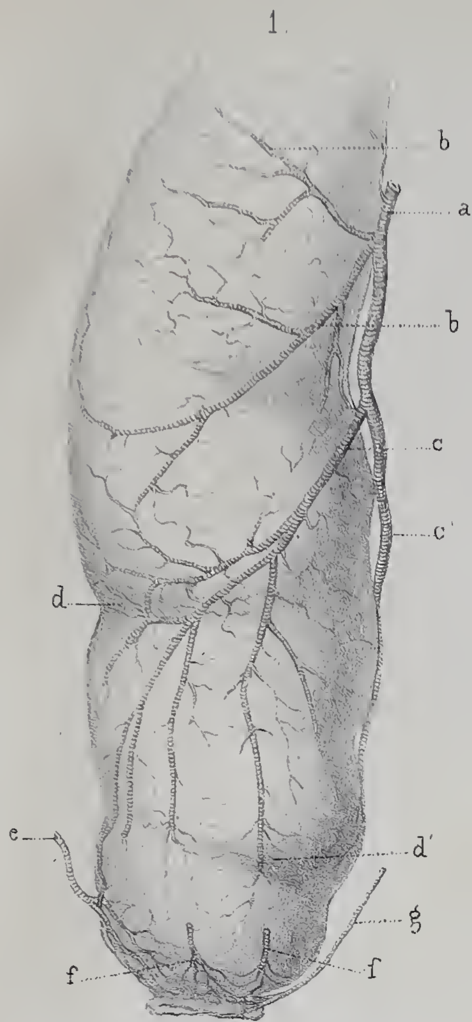
Höhlen der Vorkammern beständig zunimmt. Der Leser wird die näheren Ausführlichkeiten dieser Frage in dem Werke Lanelongue's finden, ich halte es jedoch nicht für angemessen, mich dabei länger aufzuhalten, um so mehr, da die physiologische Seite der analysirten Frage nicht in unser Programm fällt. Es bleibt nur noch zu beweisen, dass die Gefässe in der linken Vorkammer in der That Venen und keine Arterien oder Lymphgefässe sind. Bevor ich die histologische Structur der Wände dieser Gefässe bespreche, muss ich anführen, dass diese Gefässe ihrem mikroskopischen Baue nach eher für Venen als für Arterien gelten können: Ihre Wände sind nämlich bei einer ziemlich beträchtlichen Grösse des Diameters der Gefässe so dünn, dass durch sie die rothe Farbe des Blutes durchschimmert und ein geübtes Auge kann sie nicht mit den mehr oder weniger dicken, kaum das Licht durchlassenden Arterienwänden verwechseln. Aus folgenden Gründen kann man sie noch viel weniger für Lymphgefässe annehmen: 1) Aus den Oeffnungen lässt sich Blut herausdrücken. 2) Füllt man an den Präparaten nur den der Oeffnung am nächsten gelegenen Theil des Gefässes mit der Injectionsflüssigkeit, so ändert die Fortsetzung desselben, wohin letzterer nicht eingedrungen ist, ihre ursprüngliche vom enthaltenen Blute rothe Färbung nicht. 3) Die Abwesenheit der Klappen in denselben. Allein zur vollständigen Entscheidung der Frage von der Structur der Wände der beschriebenen Gefässe unternahm ich eine Reihe mikroskopischer Untersuchungen.

Ich bediente mit dabei einer doppelten Methode der Untersuchung: a) tauchte ich die Wände des Gefässes in eine $^1/_2$ % haltige Goldchloridlösung und liess dieselben darin bis sie sich intensiv gelb gefärbt hatten, legte sie alsdann, nach vorausgegangener 3—4-tägiger Bearbeitung in angesäuertem Wasser, in Weingeist auf 2—3 Tage; klebte sie alsdann in Gelatine ein und nach dem Verhärten derselben verfertigte ich mikroskopische Schnitte. Die glatten Muskelfasern färbten sich bei diesem Verfahren intensiv violett; die Muskelkerne stellten sich in Form ungefärbter Stäbchen dar; b) andere Präparate bearbeitete ich mit Kaliumbichromatlösung. Das erhaltene mikroskopische Bild war folgendes: hinter der intima sind die glatten Muskelfasern bei der Mehrzahl der Längsschnitte nur in der Längenrichtung vertheilt und zwar finden sie sich nur in unbeträchtlicher Anzahl; die ganze Substanz bestand ihrer Hauptmasse nach aus Bindegewebsfasern mit grösserer oder geringerer

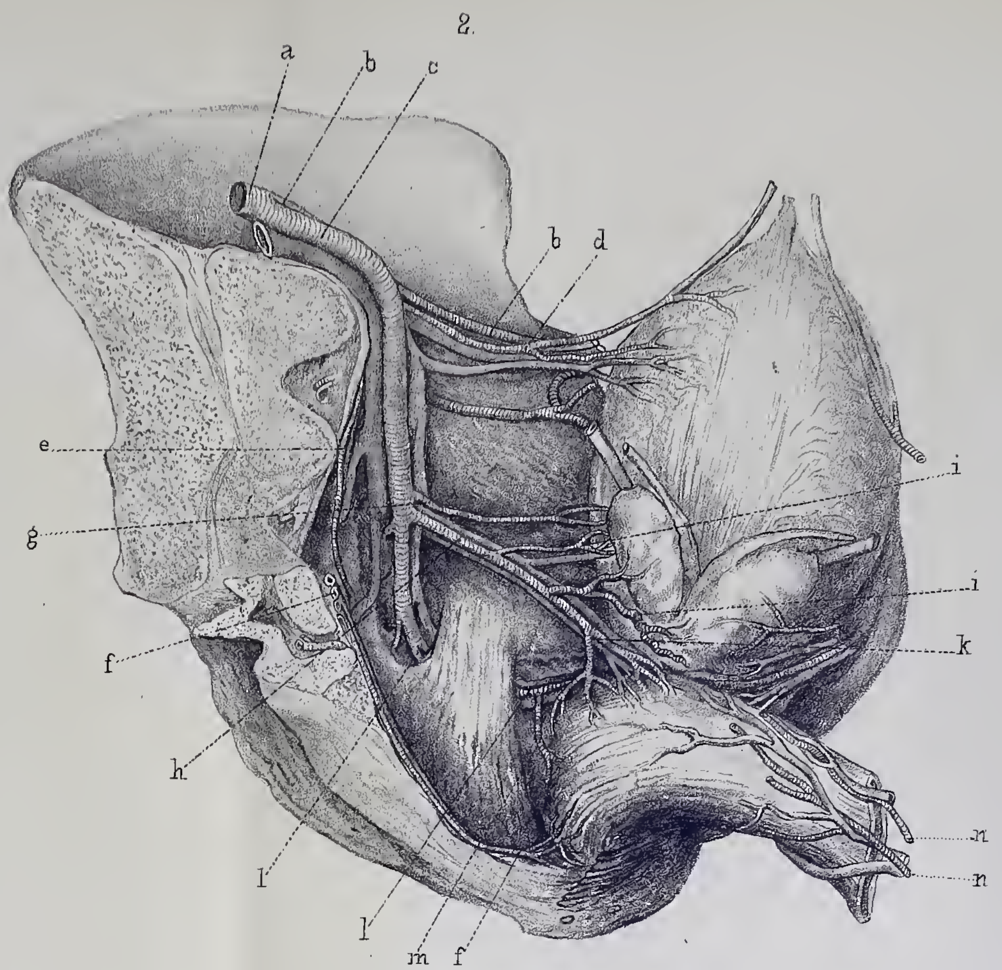
Beimengung elastischer Fasern. Fensterartige elastische Häutchen, welche sich bei den Arterien immer finden, fehlen hier und Klappen waren, unserer Erwartung gemäss, nicht vorhanden.

Zum Schluss halte ich es für meine Pflicht zu erwähnen, dass ich die vorgelegte Arbeit, nach Professor Heppner's Tode, in dem Laboratorium des Professor Landzert zu Ende gebracht habe.

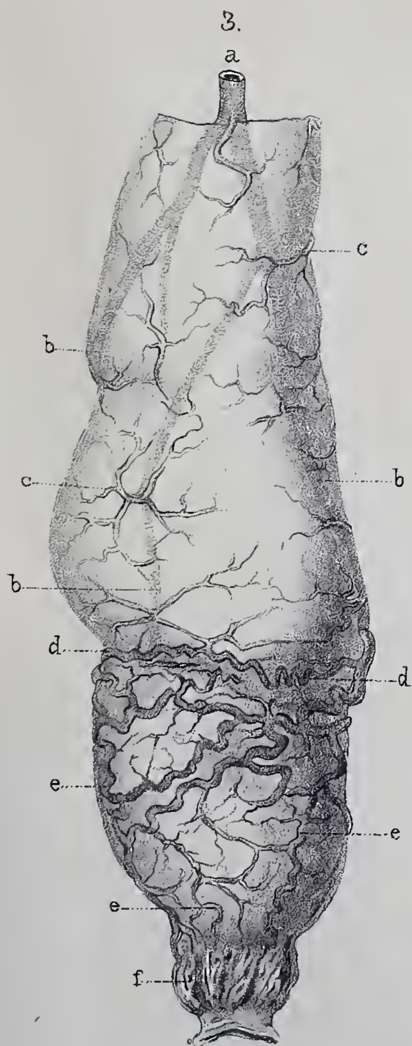
1.



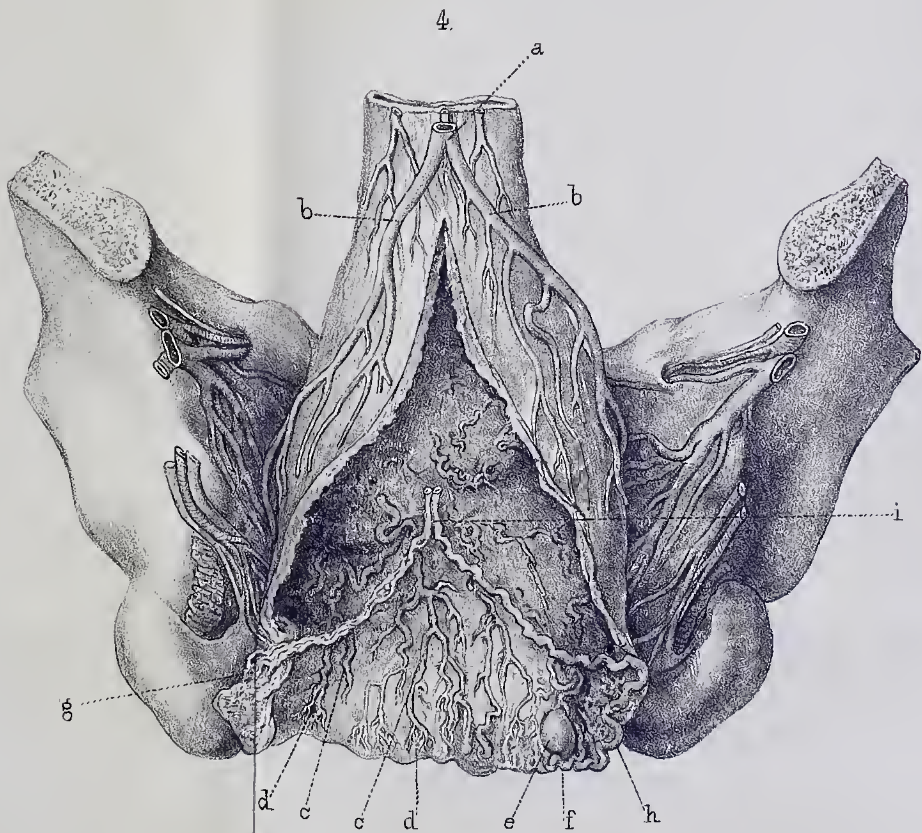
2.



3.



4.



d nat.

Jvanson lith

Fig I.

Fig. III.

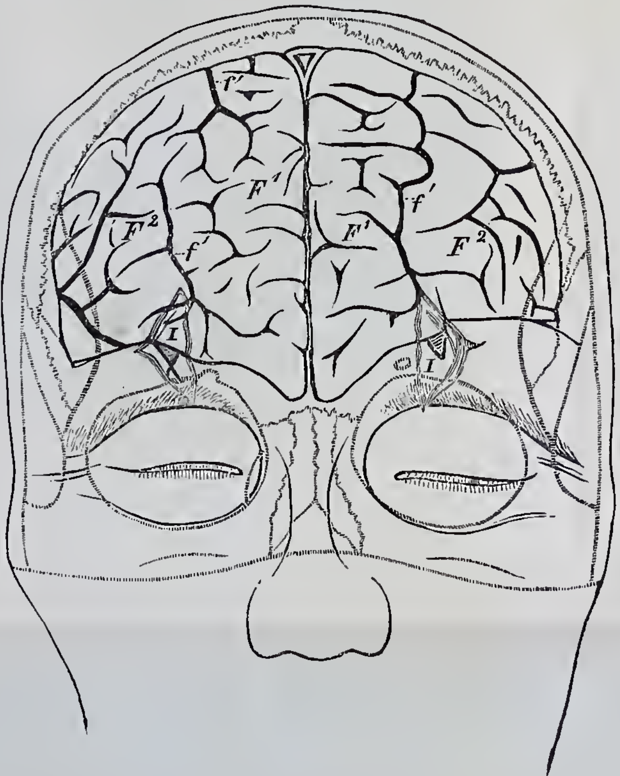


Fig II.

Fig. IV.

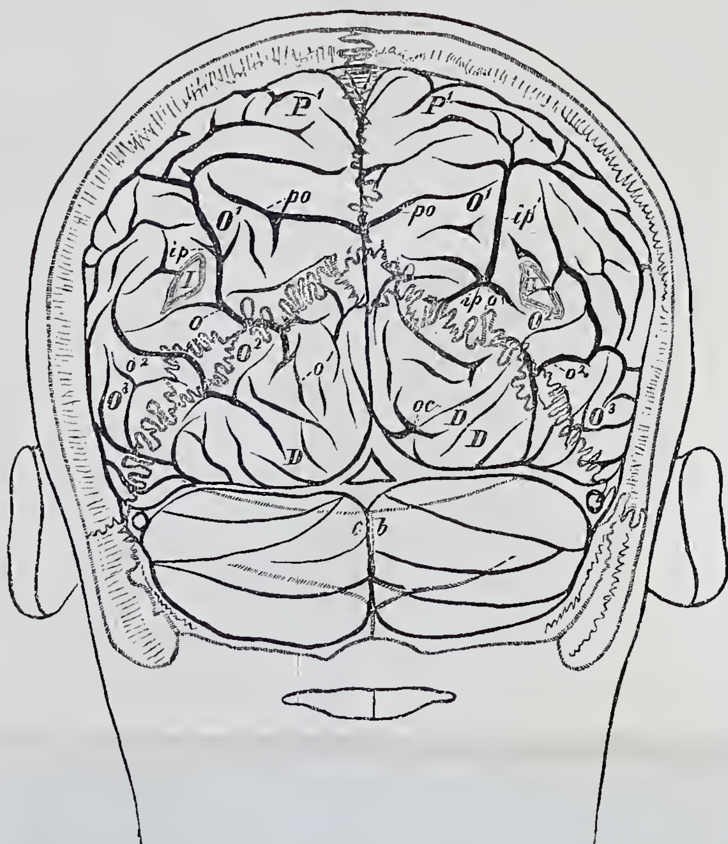


Fig. 1.

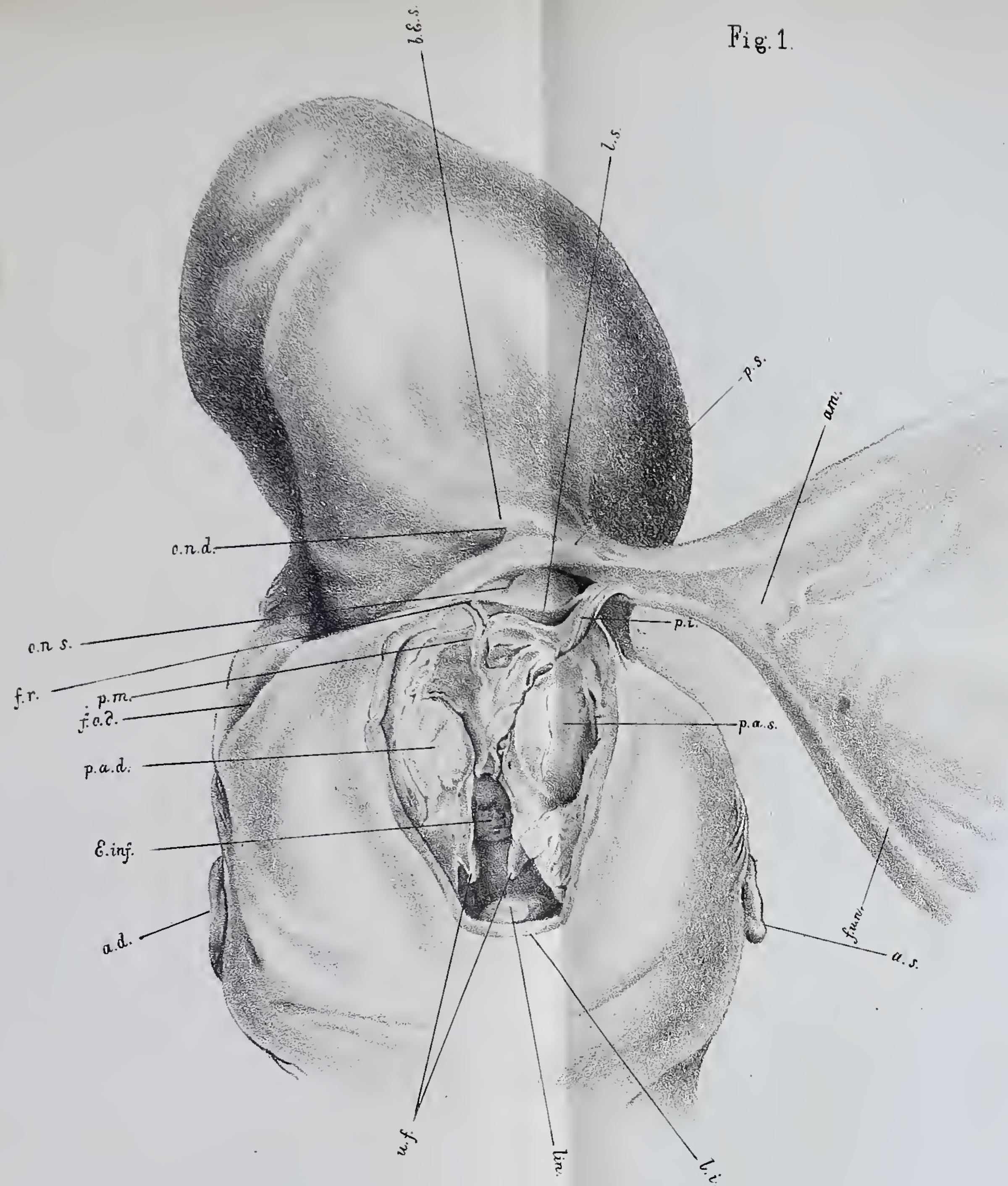


Fig. 3.

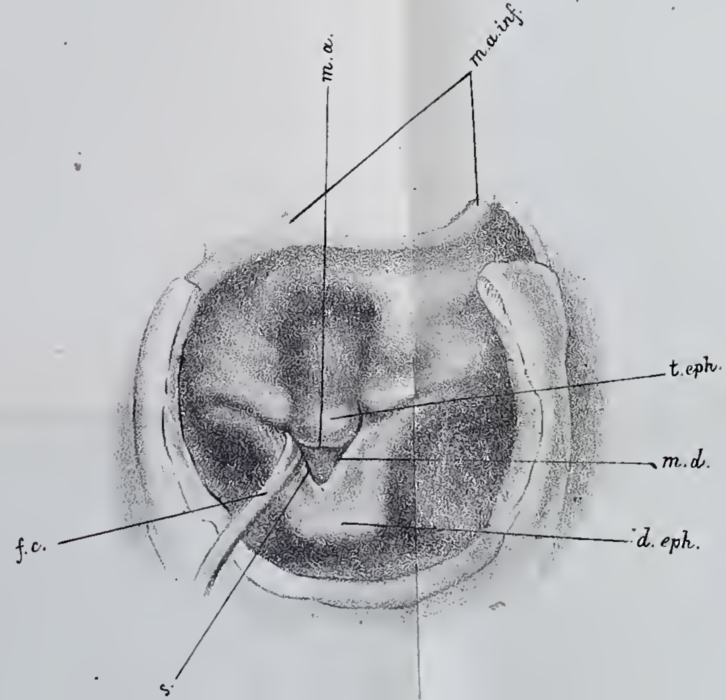


Fig. 2.

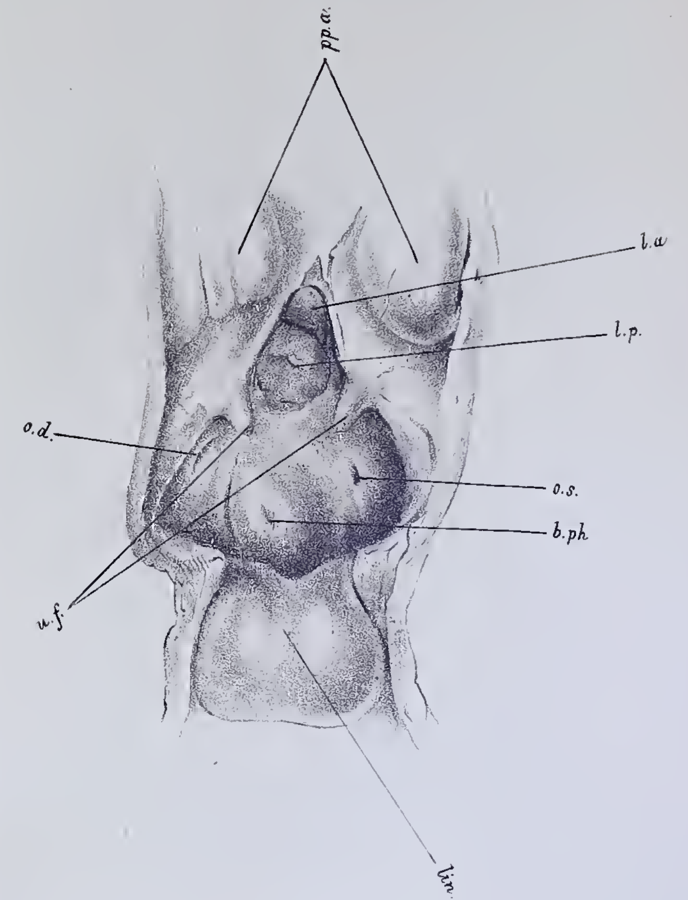


Fig. 4.

